

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Fakulta bezpečnostního inženýrství

Katedra bezpečnostních služeb

Fyzická ochrana staveniště bytové výstavby

Student: Pavel Foret

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Věra Holubová, Ph.D.

Studijní obor: Technická bezpečnost osob a majetku

Termín odevzdání bakalářské práce: 16. 4. 2021

Anotace

FORET, Pavel. *Fyzická ochrana staveniště bytové výstavby*. Ostrava, 2021. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra bezpečnostních služeb. Vedoucí bakalářské práce Ing. Věra Holubová, Ph.D.

Předložená bakalářská práce je zaměřena na problematiku fyzické ochrany objektu. Cílem práce je v reakci na posouzení rizik stávajícího zabezpečení vypracovat návrh účinných bezpečnostních opatření fyzické ochrany staveniště bytové výstavby. První část práce je zaměřena na vymezení pojmů obecné teorie. Druhou část tvoří popis vybraného objektu a lokality, popis stávajícího stavu zabezpečení, subjektivní zhodnocení zabezpečení a následné posouzení rizik prostřednictvím vybraných technik. V závěru jsou navržena účinná opatření fyzické ochrany dle doporučené úrovně zabezpečení a vyčíslena finanční náročnost doporučených inovativních opatření.

Klíčová slova: Fyzická ochrana; staveniště bytové výstavby; identifikace rizik; analýza rizik; hodnocení rizik; inovace zabezpečení.

Annotation

FORET, Pavel. *Physical security of a housing construction site*. Ostrava, 2021. Bachelor thesis. VSB – Technical University of Ostrava, The Faculty of Safety Engineering, Department of security service. Supervisor Ing. Vera Holubová, Ph.D.

This bachelor thesis is focused on the issue of physical security of the object. The aim of this work is to propose effective security precautions in response to the risk assessment of the current state of physical security of a housing construction site. The first part of the thesis is aimed at defining the concepts of general theory. The second part consists of a description of the selected object and site, a description of the existing security status, subjective security assessment and subsequent risk assessment through selected techniques. In conclusion, effective physical protection measures are proposed according to the recommended level of security and calculated the financial performance of recommended innovative measures.

Keywords: Physical security; housing construction site; risk identification; risk analysis; risk assessment; innovative security.

Obsah

Úvod.....	1
Rešerše	3
1 Fyzická ochrana objektu	5
1.1 Technická ochrana	6
1.1.1 Mechanické zábranné systémy	7
1.1.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy	7
1.1.3 Dohledový videosystém.....	9
1.2 Fyzická ostraha	10
1.3 Režimová ochrana.....	11
1.3.1 Vnější opatření	11
1.3.2 Vnitřní opatření.....	11
2 Staveniště bytové výstavby	12
2.1 Základní informace	12
2.2 Posouzení kriminality v dané lokalitě.....	13
2.3 Identifikace aktiv na staveništi.....	16
2.3.1 Stavební materiál, pracovní nářadí a stavební technika.....	16
2.3.2 Výpočetní technika a kancelářské vybavení	17
2.3.3 Celkové ekonomické vyčíslení hodnoty aktiv	17
3 Popis fyzické ochrany staveniště	18
3.1 Technická ochrana	18
3.1.1 Periferní prostor	18
3.1.2 Perimetrický prostor	19
3.1.3 Plášťová ochrana.....	20
3.1.4 Předmětová ochrana.....	22

3.2	Fyzická ostraha	22
3.3	Režimová ochrana.....	23
3.4	Posouzení stávajícího stavu zabezpečení	24
3.4.1	Perimetrický prostor	24
3.4.2	Plášťová ochrana.....	25
3.4.3	Fyzická ostraha	25
4	Posouzení bezpečnostních rizik vybraného objektu	26
4.1	Identifikace rizik	26
4.1.1	Ishikawa diagram.....	26
4.2	Analýza rizik.....	27
4.2.1	Analýza příčin a následků poruch (FMEA)	27
4.2.2	Analýza rizik metodou CARVER.....	30
4.3	Hodnocení rizik.....	33
4.3.1	Paretův diagram s Lorenzovou křivkou.....	33
5	Návrh bezpečnostních opatření fyzické ochrany	39
5.1	Úroveň zabezpečení	39
5.2	Inovace perimetrické ochrany.....	41
5.3	Inovace plášťové ochrany	44
5.4	Inovace předmětové ochrany	45
5.5	Inovace fyzické ostrahy	46
5.6	Inovace režimové ochrany	46
5.7	Cenová kalkulace navrhovaných opatření	48
	Závěr	49
	Literatura	51
	Technické normy.....	52

Internetové zdroje.....	52
Seznam obrázků	54
Seznam tabulek	55
Seznam grafů.....	56
Seznam příloh.....	56

Seznam použitých zkratek

ČSN	Česká technická norma
EN	Evropská norma
FMEA	Failure mode effect analysis (Analýza příčin a následků poruch)
LED	Light Emitting Diode (Svítivá dioda)
ID	Identification (Identifikace)
IP	Internet Protocol (Internetový protokol)
MZS	Mechanické zábranné systémy
PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
RC	Resistance classes (Bezpečnostní třída)
SBA	Soukromá bezpečnostní agentura
TČ	Trestný čin, trestná činnost
VSS	Video surveillance systems (Dohledový videosystém)

Úvod

Společnou a velice významnou potřebou pro každou lidskou bytost je bezpochyby potřeba pocitu bezpečí. Z minulosti je známé, že ve snaze dosáhnout onoho pocitu bezpečí, jsou lidé schopni udělat takřka vše, co je v jejich silách. Právě ve snaze přežít se lidé již v minulosti začali slučovat, aby hrozícímu nebezpečí vzdorovali společnými silami. Prostřednictvím lidské souvztažnosti se s postupem času lidská společnost začala formovat, až do dnešní podoby. Velkým milníkem ve vývoji společnosti byl vznik prvních organizovaných společenství. Finální podobu získala občanská společenství až vznikem prvních států, pro které je zajištění bezpečnosti svých občanů jednou ze základních priorit.

Kromě ochrany zdraví je člověku typické chránit také svůj movitý i nemovitý majetek. Zejména ochrana obydlí je pro člověka nesmírně důležitá, protože domov je vnímán jako symbol bezpečí. Není tomu jinak ani ve firemním segmentu. Ochrana majetku a provozu firmy je důležitým aspektem celkové prosperity. Firma je bez adekvátního zabezpečení snadným cílem pro případného pachatele, který by mohl svým jednáním omezit nebo zastavit provoz firmy a narušit tak kumulaci zisku. Společným problémem fyzických osob a firemního segmentu je bezpochyby problematika majetkové kriminality.

Trestné činy majetkové podstaty se řadí k nejčastějším druhům provinění v oblasti nynější kriminality. V novodobé historii má kriminalita dle statistických údajů Policie České republiky slábnoucí tendenci. Například v roce 2020 klesla majetková TČ dle statistických údajů na nejnižší úroveň v novodobé historii. Důvodem poklesu může být jednak zvýšení spodní hranice majetkové škody v trestním zákoníku účinné od 1. října 2020, ale především restrikce ze strany vlády ČR spojené s epidemiologickou situací COVID-19. Domnívám se, že negativní následky této epidemiologické situace se pravděpodobně projeví v nejbližších letech a kriminalita bude mít naopak rostoucí tendenci. Důvodem predikce negativního vývoje kriminality je nárůst nezaměstnanosti, ekonomická a existenciální krize spojená s následky pandemie.

Následky pandemie COVID-19 budou mít pravděpodobně v blízké době obrovský negativní dopad na celou lidskou společnost. S nynější situací je spojen i předpokládaný nárůst majetkové TČ způsobený především lidmi ve finanční tísní. Dle mého názoru budou nejvíce ohroženy objekty spíše příležitostným typem pachatele, který bude vyhledávat

především méně zabezpečené objekty s nízkým mechanickým zabezpečením. Z tohoto důvodu jsem se pro zpracování této bakalářské práce rozhodl zvolit podle mého názoru nevšední a poměrně opomíjený segment v oblasti ochrany majetku, kterým je fyzická ochrana staveníšť. Z praxe je mi známo, že právě na staveníštích se vyskytují aktiva vysokých hodnot, která jsou ve většině případů nedostatečně zabezpečena. Právě predikovaný vývoj situace a podceňování důležitosti fyzické ochrany objektů podobných typů mě inspirovalo k psaní této bakalářské práce.

Pro vypracování bakalářské práce bylo zvoleno staveníště bytové výstavby, které je situováno v Moravskoslezském kraji. Je to stavba dvou obytných domů, které jsou součástí rozsáhlého projektu vybudování rezidenční lokality. Pro adekvátní výstupy byl důkladně pozorován celý areál a provoz stavby. Cílem práce je v reakci na posouzení rizik stávajícího zabezpečení vypracovat návrh účinných bezpečnostních opatření fyzické ochrany staveníště bytové výstavby.

Bakalářská práce je dělena na teoretickou a praktickou část. V první části je teoreticky vymezena řešená problematika fyzické ochrany objektu vytvářející podklad pro orientaci v následující praktické části. V praktické části je postupně popsán vybraný objekt, analyzována kriminalita v dané lokalitě, definována aktiva, popsán a subjektivně zhodnocen stávající stav zabezpečení. Stěžejní kapitoly praktické části se zabývají posouzením rizik a následným návrhem účinných opatření. Nejprve jsou identifikována možná rizika, která jsou poté prostřednictvím aplikace dvou vhodných a sofistikovaných metod analyzována. Výsledky obou metod jsou zhodnoceny a podrobeny vzájemné komparaci s cílem nalezení nejzásadnějších bezpečnostních rizik. V poslední kapitole jsou nepříjemná rizika ošetřena navržením optimálních a účinných bezpečnostních opatření v doporučeném stupni zabezpečení. Na závěr je vyčíslena investiční náročnost navrhovaných opatření.

Rešerše

Při zpracování této bakalářské práce bylo čerpáno z níže uvedené odborné literatury, která je pro tuto práci důležitá svým obsahem a pohledem na řešenou problematiku.

LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-05-7.

Knižní publikace poskytuje základní informace z oblasti fyzické ochrany majetku. Jednotlivé kapitoly jsou věnovány elektronickým zabezpečovacím systémům, detektorům narušení a projektování zabezpečovacích systémů.

Knižní publikace je pro tvorbu této práce podstatným zdrojem základních informací důležitých pro celkovou orientaci v problematice fyzické ochrany objektu.

LOVEČEK, Tomáš a Josef REITŠPIS. *Projektovanie a hodnotenie systémov ochrany objektov*. Žilina: EDIS- vydavateľstvo Žilinskej univerzity, 2011. ISBN 978-80-554-0457-8.

Knižní publikace se zabývá problematikou ochrany majetku právnických a fyzických osob. Publikace poukazuje na nedostatky metod ochrany majetku, seznamuje čtenáře s metodami hodnocení účinnosti systémů a navrhuje metody k zefektivnění celkového systému ochrany objektů.

Z této literatury bylo čerpáno především v teoretické části, kde je publikace zdrojem informací potřebných k vymezení pojmů obecné teorie fyzické ochrany. V praktické části slouží jako inspirace k posouzení rizik.

UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů I: Mechanické zábranné systémy II*. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2004. ISBN 80-7251-172-6.

Odborná literatura se zabývá problematikou technické ochrany objektů. Poskytuje komplexní teoretický přehled o mechanických zábranných systémech obvodové, plášťové, prostorové a předmětové ochrany. Závěr literatury je věnován přepravě peněz a cenností.

Tato literatura je pro tvorbu této práce podstatná svým komplexním přehledem o mechanickém zabezpečení objektu. Pro potřeby zpracování této bakalářské práce bylo z dané literatury čerpáno především v teoretické části, a to například k vymezení pojmů mechanických zábranných systémů.

ŠČUREK, Radomír. *Studie analýzy rizika protiprávních činů na letišti* [online]. Ostrava, 2009 [cit. 2020-11-29]. Dostupné z: https://www.fbi.vsb.cz/export/sites/fbi/060/.content/galerie-souboru/studijni-materialy/analyzy_rizika_letisti.pdf

Studijní text řeší problematiku protiprávních činů na letišti, jsou zde vymezeny základní pojmy, popsán systém zabezpečení jednotlivých částí objektu letiště a pomocí zvolených metod jsou posouzena rizika. V závěru díla je navržena optimalizace fyzické ochrany.

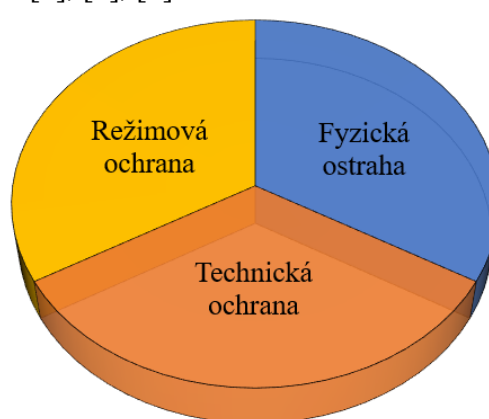
Tento studijní text je pro tvorbu této práce velice podstatný, je zdrojem inspirace především v praktické části při výběru a zpracování vhodných metod identifikace, analýzy a hodnocení rizik.

1 Fyzická ochrana objektu

V tomto segmentu bakalářské práce budou vymezeny pojmy obecné teorie. Záměrem teoretické části práce je poskytnout čtenáři dostatek základních informací potřebných pro orientaci v následující praktické části. V jednotlivých kapitolách budou popsány základní pilíře fyzické ochrany objektu.

Bezpečnost je pro člověka odjakživa vnímána jako jeden z aspektů přežití a o její důležitosti napovídá i Maslowova pyramida (viz obrázek 1), která řadí bezpečnost na druhé místo dle důležitosti lidských potřeb. Během života se člověk ocitá v prostředích, která nejsou přirozeně bezpečná. Ovšem největším nebezpečím pro člověka není prostředí, ale on sám poháněný negativní vlastností. Člověk je schopen dosáhnout bezpečnosti pouze za předpokladu, že užije vhodná ochranná opatření, což deklaruje i jedna z definic. Dle této definice je bezpečnost vnímána jako soubor opatření směřující k snížení nebo úplnému zamezení vzniku negativních následků spojených s narušením bezpečnosti [3], [4], [10].

Člověku je typické chránit kromě zdraví také svůj majetek. Významným segmentem v oblasti zajištění bezpečnosti majetku je fyzická ochrana objektu, která má za cíl zamezit nebo ztížit pachateli vstup do chráněného objektu. Podstatou fyzické ochrany objektu je dosažení takového stavu, při kterém jsou jednotlivá rizika plynoucí z hrozeb ošetřena na přijatelnou úroveň. Pro dosažení onoho stavu a ochránění hmotného a nehmotného majetku je nutné, aby byla identifikována všechna rizika, která by mohla mít negativní vliv na bezpečnost vybraného objektu. Pro nastavení funkčního systému fyzické ochrany objektu a dosažení komplexní ochrany (viz obrázek 2) je podstatná souběžná aplikace fyzických, technických a režimových opatření. Jednotlivé prvky těchto opatření a vazby mezi nimi musí fungovat jako jeden celek [1], [4], [5].



Obrázek 1: Maslowova pyramida lidských potřeb [4], [autor] Obrázek 2: Schéma komplexní ochrany [1], [autor]

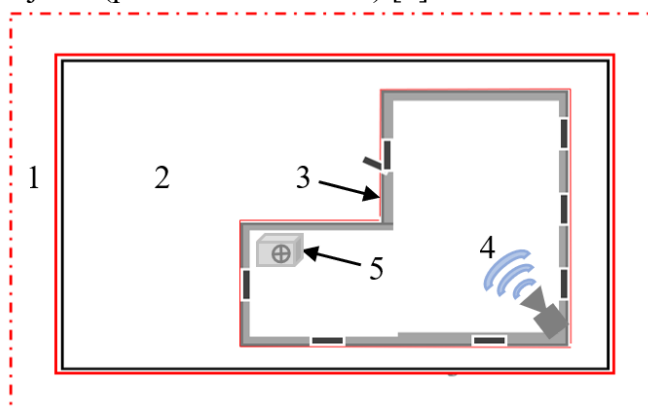
1.1 Technická ochrana

Technická ochrana je podstatným prvkem funkceschopnosti celého systému fyzické ochrany. Dominantním prostředkem technické ochrany je technika, jejímž užitím se zvyšuje odolnost systému a dochází ke zkomplikování, úplnému znesnadnění nebo informování o případném narušení ochrany objektu pachatelem [1].

Mezi základní prvky technické ochrany se řadí mechanické zábranné systémy (MZS), poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS) a dohledové videosystémy (VSS). Při správné aplikaci technických prostředků dochází k podpoře režimové ochrany a zefektivnění fyzické ostrahy, což má za následek ztížení činnosti pachatele a celkový čas potřebný k prolomení zabezpečení objektu se prodlužuje [5].

Pro optimální funkci opatření technické ochrany objektu je vhodné vymezení jednotlivých stupňů chráněného objektu a rozdělit jej tak na logické celky, které představují hranice či milníky, jež musí být překonány při snaze pachatele o narušení ochrany objektu a získání předmětu jeho zájmu. Všechny stupně technické ochrany jsou specifické a vycházejí z dispozic prostoru objektu, ve kterém jsou situovány. Již zmíněné stupně zabezpečovaného objektu (viz obrázek 3) jsou popisovány v pořadí postupu pachatele k předmětu zájmu. Základní stupně ochrany objektu:

- 1) periferní prostor (periferní ochrana),
- 2) perimetrický prostor (perimetrická ochrana),
- 3) plášť objektu (plášťová ochrana),
- 4) prostor objektu (prostorová ochrana),
- 5) předmět objektu (předmětová ochrana) [5].



Obrázek 3: Grafické schéma technické ochrany [autor]

1.1.1 Mechanické zábranné systémy

Jsou základní a nejstarší prvky fyzické bezpečnosti, jejichž absence je při navrhování systému fyzické ochrany objektů nepřipustná. Hlavní funkcí mechanických zábranných prostředků je znesnadnit či úplně zamezit pachateli průnik do chráněného objektu. Úroveň účinnosti technických prostředků, jako zábran vniknutí pachatele, určuje tzv. průlomová odolnost [7], [15].

Aplikací jednotlivých prvků MZS nabývá systém ochrany objektu mechanickou odolnost a pevnost, která tvoří jakousi kompaktní hranici mezi pachatelem, který se snaží destruktivně narušit zabezpečení objektu a získat předmět jeho zájmu. Všechny prvky MZS aplikované při zabezpečení objektu jsou překonatelné, ale liší se svojí pevností a odolností proti útoku vedeného pachatelem. Jednotlivé mechanické zábrany se vyznačují pasivní odolností, která určuje dobu, potřebnou energii a prostředky k překonání zábran. Prostředky MZS jsou součástí každého objektu, protože se jedná například o obvodové stěny, oplocení, okna, dveře a další [15].

Jedním z možných rozdělení MZS, je dělení dle působnosti v jednotlivých zónách objektu:

Obvodová ochrana je vymezena katastrální hranicí pozemku a podstatou její aplikace je zabezpečení proti nežádoucímu vniknutí pachatele na pozemek vlastníka objektu. Tato hranice může být realizována uměle (oplocení, zeď) nebo může být využito přírodní dispozice (vodní tok, živý plot) [15].

Plášťová ochrana je vymezena obvodovou konstrukcí (obvodová stěna) objektu a jednotlivými uzávěry (okna, dveře). Podstatou plášťových opatření je zábrana vniknutí pachatele do prostor objektu [15].

Předmětová ochrana zabráňuje pachateli nabytí chráněného aktiva (peníze, utajované informace). Mezi prvky MZS, které zabezpečují chráněné předměty, patří trezory, sejfy a jiné bezpečnostní schránky [15].

1.1.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

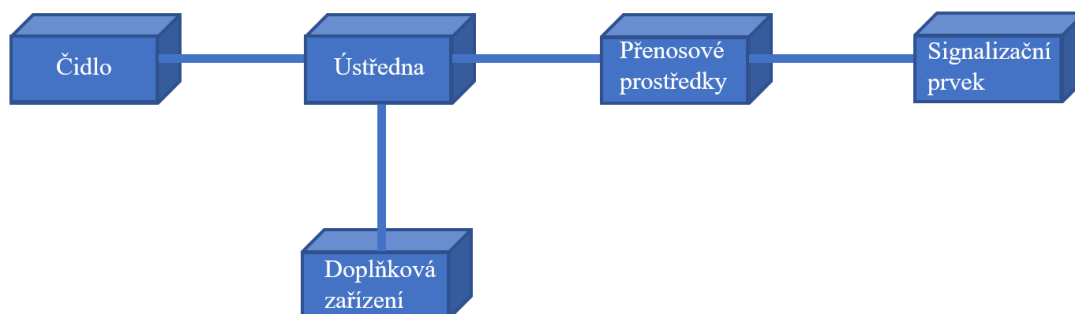
Pojmem PZTS neboli dříve užívaném pojmem EZS se rozumí poplachový systém, který slouží k detekování a optické či akustické signalizaci potenciálního ohrožení

bezpečnosti střeženého objektu. PZTS na rozdíl od MZS neslouží k ztížení či zamezení vstupu pachatele do objektu, ale pouze k jeho detekci a následné signalizaci pokusu o narušení bezpečnosti. Jednotlivé prvky systému jsou elektronická slaboproudá zařízení a patří do segmentu technické ochrany. V minulosti byly skrze ekonomickou náročnost užívány spíše v rozsáhlejších objektech. S postupem času však docházelo k ponížení pořizovacích cen a prvky PZTS se staly dostupné i pro majitele menších objektů [9], [16].

Celkový systém PZTS je tvořen z jednotlivých komponentů (viz obrázek 4) s definovanou funkcí, které jsou spolu navzájem kompatibilní. Základním prvkem každého funkceschopného systému je ústředna, která přijímá, identifikuje a vyhodnocuje podněty získané z jednotlivých detektorů.

Základními úkony ústředny jsou:

- 1) aktivace a deaktivace podřízených prvků,
- 2) příjem a vyhodnocení signálů z detektorů,
- 3) napájení komponentů,
- 4) kontrola funkceschopnosti jednotlivých komponentů [8], [16].



Obrázek 4: Blokové schéma PZTS [16], [autor]

Detektory neboli čidla jsou zařízení reagující na fyzikální nebo mechanické změny vyvolané pachatelem při pokusu o narušení střeženého objektu. Detektory jsou rozmístěny v objektu a na jeho pozemku, kde střeží a vyhodnocují tyto změny. Informace získané z jednotlivých čidel jsou pomocí přenosových prostředků dálkově nebo kabeláží přeneseny na

ústřednu. Ústředna poté informace zpracuje a převede zpracovanou informaci do signalizačního zařízení, které začne signalizovat poplach [8], [16].

Počet a druh detektorů se odvíjí od úrovně zabezpečení, typu a velikosti objektu, v němž jsou prvky užity. Detektory se stejně jako prvky MZS třídí podle zóny objektu, kterou střeží a na základě toho, zda do svého okolí energii vysílají či nikoli a rozlišují se tak dva druhy [8], [16]:

Aktivní čidla jsou komponenty PZTS, které do svého okolí aktivně vysílají energii v podobě například elektromagnetického vlnění. Funkce těchto čidel spočívá ve srovnání vstupní informace s dopředu formulovaným kritériem (frekvence, rychlost, směr) a vyhodnocením odlišnosti. Nevýhodou tohoto typu čidel je možná detekce prostoru působení a nalezení tak nestřeženého prostoru [16].

Pasivní čidla na rozdíl od aktivních do svého okolí nevysílají energii. Podstatou jejich funkce je schopnost zaznamenat fyzikální změny ve střeženém prostoru [16].

1.1.3 Dohledový videosystém

Dohledový videosystém neboli VSS (dříve nazývané jako CCTV) je podpůrným informačním prvkem zabezpečovaného objektu. Prostřednictvím tohoto systému lze sledovat střežený prostor v reálném čase nebo zpětně ze záznamu. Kamery lze užít na střežení vnitřních i venkovních prostor. Rozdílem je, že venkovní kamery jsou vyrobeny z rezistentních materiálů a dosahují tak zvýšené odolnosti proti přírodním vlivům [2], [6].

Každý VSS obsahuje hardwarové prvky (kamera, řídicí jednotka s uložištěm, zobrazovací zařízení) a software ke správě získaných dat. Přenos informací z jednotlivých kamer do řídicí jednotky lze provést bezdrátově nebo kabelem (koaxiální nebo síťový kabel UTP), který je známější a spolehlivější [6].

Kamera se skládá z několika základních segmentů: objektivu, fotocitlivého senzoru a elektronické části. Objektiv se dále skládá ze soustavy čoček, clony a dalších součástí. Jednotlivé čočky jsou vzájemně opticky centrovány a změnou jejich vzájemné polohy dochází ke změně ohniskové vzdálenosti (přiblížení nebo oddálení obrazu). Dalším komponentem objektivu je clona, která mechanicky reguluje množství světelného paprsku dopadajícího na fotocitlivý senzor. Nastavením propustnosti clony se mění vykreslovací

schopnost a dochází tak k ostření obrazu. Funkce objektivu spočívá ve schopnosti promítat redukovaný obraz pořizovaného záznamu na fotocitlivý prvek. Tento prvek funguje na principu změny dopadající světelné energie na elektrický signál, v důsledku vzájemného působení fotonů a elektronů dopadajících na optický senzor. Tento elektrický signál je následně převeden na digitální (přenos přes UTP nebo bezdrátově) nebo analogový signál (přenos přes koaxiální kabel), který je dále přenášen do zobrazovacího zařízení [2], [6].

Technické parametry podstatné při výběru vhodné kamery jsou: rozlišení kamery (množství pixelů), citlivost, dynamický rozsah, napájení kamery a řídicí vstupy [6].

IP kamery

Jsou kombinací kamery a počítače v jednom samostatně fungujícím celku. Všechny síťové kamery se skládají stejně jako běžné kamery z objektivové části a obrazového snímače (senzoru). IP kamery jsou navíc vybaveny procesory, operační pamětí, úložištěm a komunikačním rozhraním, které umožní bezdrátový přenos dat [6].

1.2 Fyzická ostraha

Pro komplexní ochranu objektu je fyzická ostraha důležitým prvkem. Stěžejní roli v tomto segmentu plní člověk, kvůli čemuž se fyzická ostraha řadí k nejnákladnějším prvkům komplexního zabezpečení. Pro zefektivnění práce fyzické ostrahy je potřebná instalace prvků technické ochrany. Práci fyzické ostrahy v objektu plní vlastní pracovníci firmy nebo externí pracovníci soukromé bezpečnostní agentury. Výhodou existence tohoto segmentu je schopnost předvídat, reagovat na náhlé události a neprodleně provést zásah [8].

Každý pracovník vykonávající ostrahu v objektu by měl být adekvátně vybaven a vyzbrojen. Vybavení je voleno dle charakteru objektu a pracovní pozice, ve většině případů jsou pracovníci vybaveni pouze základními prostředky osobní obrany (pepřový sprej, tonfa, teleskopický obušek). Pro střežení objektů s cennostmi, peněžními aktivy nebo jinými aktivy vysokých hodnot mohou být pracovníci SBA vybaveni i střelnou zbraní [8].

Z právního hlediska jsou pracovníci ostrahy povinni řídit se při výkonu práce třemi platnými zákony, kterými jsou občanský zákoník, trestní řád a trestní zákoník. Pro výkon obecné fyzické ostrahy jsou kladeny následující požadavky: plnoletost, trestní bezúhonnost, fyzická kondice, psychologické předpoklady a sociální inteligence, znalosti v oboru [8].

1.3 Režimová ochrana

Režimová ochrana plní v systému fyzické bezpečnosti organizační funkci. Pod režimová opatření spadá veškerá administrativní a organizační činnost, vedoucí k zajištění podmínek pro správnou funkci systému a naplnění procesních opatření stanovených bezpečnostní politikou instituce. Existence režimové ochrany vytváří pomyslné zázemí pro provoz a fungování dalších bezpečnostních segmentů, jako například fyzická ostraha. Hlavní podstatou režimových opatření je především korigovat chování fyzických osob ve vztahu k zabezpečovanému objektu [5], [16].

Všechna pravidla stanovená pro daný objekt jsou zpracována do písemných směrnic. Obsah směrnice se většinou skládá z pravidel pohybu osob, oprávnění nakládání s materiálem a věcnými prostředky firmy, nakládání s utajovanými informacemi a jiné. Vnější a vnitřní pravidla jsou volena podle charakteru, velikosti a bezpečnostní úrovně objektu. Režimová opatření musí být celkově nastavena tak, aby zajistila potřebný stupeň zabezpečení, a přitom nedocházelo k nadměrnému omezení provozu v objektu [5].

1.3.1 Vnější opatření

Do segmentu vnějších opatření spadá především vstupní a výstupní opatření pro pohyb osob a věcných prostředků. Majitelé objektů stanovují vnější organizační opatření především z potřeby kontrolovat osoby vstupující a opouštějící objekt nebo z potřeby kontrolovat pohyb materiálu. Opatření tohoto typu jsou většinou vyžadována a aplikována na vrátnicích, vstupních či nákladových bránách. Předpokladem pro funkci režimových opatření je zřízení ostrahy či výskyt osoby dohlížející na dodržování určených pravidel [16].

1.3.2 Vnitřní opatření

Vnitřní opatření se týkají pravidel pohybu osob a věcných prostředků vnitřně objektu. Řadíme sem například korigování vstupu osob do jednotlivých prostor objektu nebo omezování přístupu k utajovaným informacím. Podporujícím prvkem vnitřních opatření je například klíčový režim [16].

2 Staveniště bytové výstavby

Druhá kapitola poskytuje základní informaci o pozemku a objektech zařízení staveniště. V následujících podkapitolách je popsáno rozložení jednotlivých objektů na pozemku staveniště. Následně je posouzena majetková kriminalita Moravskoslezského kraje a zpracovány analýzy evidovaných trestných činů majetkové podstaty. Poslední podkapitola je zaměřena na identifikaci veškerých aktiv, která by měla být zabezpečena proti odcizení.

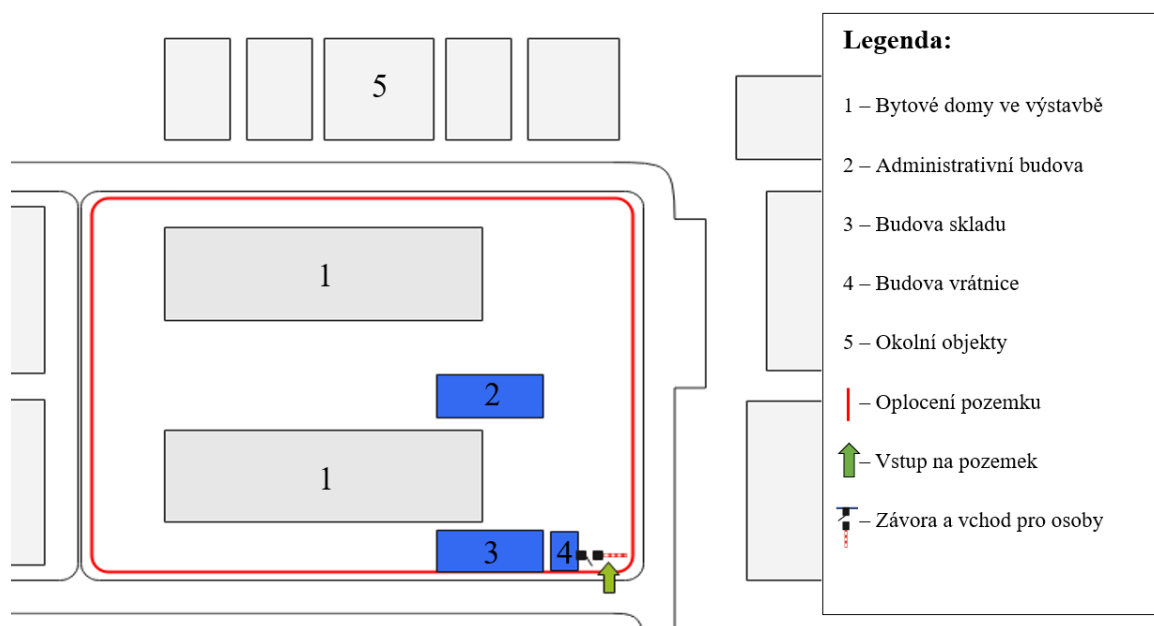
Informace o daném objektu figurující v praktické části práce byly poskytnuty majitelem staveniště, stavbyvedoucím nebo získány odborným pozorováním areálu a jednotlivých objektů. Z bezpečnostních důvodů nebudou k danému projektu specifikovány bližší informace. Projekt bude pro účely zpracování této bakalářské práce fiktivně pojmenován jako „Projekt ALFA“.

2.1 Základní informace

Objekt vybraný pro zpracování projektu fyzické ochrany je areál staveniště bytové výstavby situovaný v Moravskoslezském kraji. Jedná se o výstavbu celkem dvou bytových domů, které jsou jednou z etap rozsáhlého projektu budoucího rezidenčního komplexu v dříve zanedbané lokalitě. Na počátku tohoto projektu stála snaha o znovu oživení zanedbaného místa, které leží v blízkosti městského centra. Tohoto místa se v roce 2019 ujala soukromá společnost, která se rozhodla pro navrácení života do této lokality. Cílem tohoto projektu je výstavba rezidenční lokality skládající se z několika bytových objektů a administrativního centra. Výstavba bude probíhat v několika jednotlivých etapách.

Realizace Projektu ALFA byla zahájena v roce 2020 výstavbou středové části skládající se ze dvou bytových domů. Právě staveniště pro výstavbu středové části bylo vybráno pro zpracování této bakalářské práce. Pozemek staveniště se rozprostírá na ploše téměř 7 100 m² a nachází se zde celkem tři provizorní budovy, které jsou zhotoveny z plechových kontejnerů. Největším objektem je zde zasedací budova, která má dvě nadzemní podlaží. Druhá provizorní budova má také dvě nadzemní podlaží a slouží k odpočinku pro pracovníky stavby. Posledním objektem je jednopodlažní budova vrátnice,

kteřá se nachází u severovýchodního rohu areálu. Vymezení pozemku staveniště a náhled rozmístění jednotlivých objektů je graficky znázorněno (viz obrázek 5).



Obrázek 5: Grafické schéma objektu [autor]

Tento objekt byl vybrán a navržen k inovaci fyzické ochrany především z důvodu nedostatečné ochrany aktiv, která se v areálu nachází. Tento fakt je podložen dřívější zkušeností majitele objektu, který byl v minulosti několikrát vykraden.

Důvodem nedostatečného zabezpečení je opomíjení nutnosti zabezpečit objekty takového charakteru. Investoři nebo samotní stavitelé nechtějí investovat peníze do dočasných zabezpečení. V důsledku čehož se pak na staveništích běžně páchá majetková trestná činnost a jsou zde zpravidla odcizena aktiva vysokých hodnot.

2.2 Posouzení kriminality v dané lokalitě

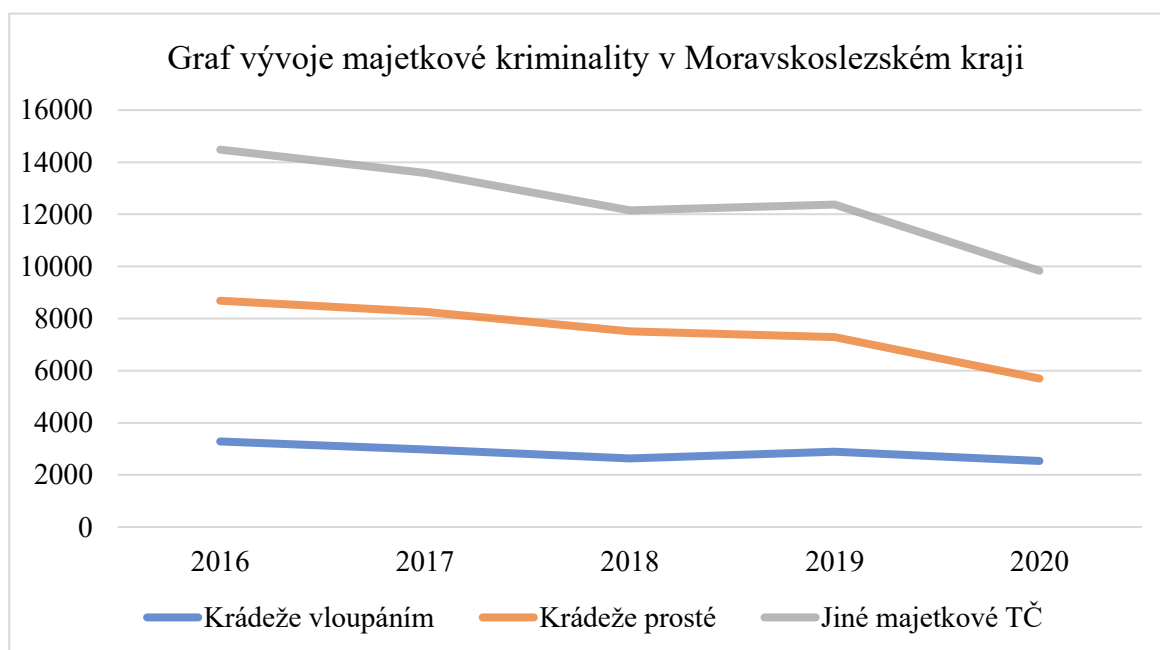
Areál staveniště se nachází v blízkosti městského centra jednoho z měst v Moravskoslezském kraji. Moravskoslezský kraj se rozprostírá na severovýchodě České republiky a sousedí na západě s Olomouckým krajem, jižně se Zlínským krajem, na severu s Polskem a na východě se Slovenskem. Svou rozlohu 5 550 km² zabírá téměř 7 % rozlohy České republiky. Kraj je rozdělen na 6 okresů a žije zde přibližně 1 200 000 obyvatel, z nichž téměř čtvrtina žije v krajském městě Ostrava. Velkou část území kraje tvoří zemědělská půda (50 %) a lesní porost (35 %). V kraji se mimo jiné nachází velká ložiska

nerostných surovin jako černé uhlí nebo zemní plyn. Životní úroveň v Moravskoslezském kraji je jednou z nejhorších v České republice. Žije zde přibližně 3 600 osob bez přístřeší, kteří tvoří šestinu celkového počtu osob bez přístřeší v celé České republice. Právě chudoba a vysoká nezaměstnanost mohou mít negativní dopad na úroveň kriminality v kraji [22].

Pro názornost byla provedena analýza dat majetkové kriminality v Moravskoslezském kraji. Pro zpracování analýzy byly vybrány druhy trestné činnosti majetkové podstaty, které mají spojitost s fyzickou ochranou objektů na území daného kraje. Výstupem analýzy kriminality je tabulka 1, znázorňující spáchané TČ za pětileté období od roku 2016 do roku 2020. Pro každý rok jsou započítány TČ spáchané od 1. ledna do 31. prosince daného kalendářního roku. Výsledky analýzy jsou přehledně znázorněny v grafu 1.

Tabulka 1: Přehled majetkových TČ pro Moravskoslezský kraj [28], [autor]

TČ majetkové podstaty	Rok					Celkem dle druhu TČ
	2016	2017	2018	2019	2020	
Krádeže vloupáním	3 283	2 977	2 629	2 886	2 534	14 309
Krádeže prosté	8 684	8 255	7 504	7 282	5 697	37 422
Jiné majetkové TČ	14 483	13 585	12 152	12 369	9 833	62 422
Celkem za rok	26 450	2 4817	22 285	22 537	18 297	114 153



Graf 1: Vývoj majetkové kriminality v Moravskoslezském kraji [autor]

Z grafu 1 vyplývá, že majetková kriminalita v Moravskoslezském kraji má s postupem času klesající tendenci. Náhlý pokles majetkových TČ v roce 2020 je ovšem zapříčiněn zvýšením spodní hranice majetkové škody v trestním zákoníku z 5 000 Kč na 10 000 Kč. Tato novela trestního zákoníku je účinná od 1. října 2020. Činy, které nepřesáhnou škodu 10 000 Kč, budou nově klasifikovány jako přestupky. Zásadní ovlivnění majetkové kriminality měly restriktce ze strany vlády ČR spojené s epidemiologickou situací COVID-19. Vláda vydala během roku 2020 nespočet opatření proti šíření pandemie, která se týkala především omezení pohybu, slučování, zákaz vycházení nebo omezení cestování. Všechny tyto omezení jsou pravděpodobným důvodem snížení počtu majetkových TČ.

Dle mého názoru bude mít majetková kriminalita v blízké době opět rostoucí tendenci. Domnívám se, že to bude zapříčiněno nárůstem nezaměstnanosti, ekonomickou a existencionální krizí spojenou s negativními následky pandemie COVID-19.

Za účelem pouhého srovnání počtu majetkových TČ byly provedeny povrchní analýzy zbylých třinácti krajů České republiky (viz tabulka 2). Výsledné hodnoty jsou řazeny sestupně dle počtu spáchaných TČ za pětileté období od roku 2016 do roku 2020. Z výsledku analýzy majetkové kriminality České republiky je patrné, že Moravskoslezský kraj je dle četnosti majetkových TČ spáchaných za zkoumané období druhým nejpočetnějším krajem v České republice.

Tabulka 2: Přehled majetkových TČ pro kraje ČR [28], [autor]

Kraje	TČ majetkové podstaty (2016–2020)			Celkem
	Krádeže vloupáním	Krádeže prosté	Jiné majetkové TČ	
Hlavní město Praha	26 217	114 395	165 053	305 665
Moravskoslezský kraj	14 309	37 422	62 422	114 153
Jihomoravský kraj	12 575	29 517	52 352	94 444
Středočeský kraj	16 539	25 097	50 888	92 524
Ústecký kraj	10 400	20 954	38 244	69 598
Plzeňský kraj	6 599	13 029	23 506	43 134
Olomoucký kraj	4 801	11 310	21 059	37 170
Liberecký kraj	5 199	10 506	19 911	35 616
Jihočeský kraj	4 760	9 341	18 031	32 132
Královehradecký	3 259	7 064	13 198	23 521
Zlínský kraj	3 106	6 302	12 067	21 475
Karlovarský kraj	3 257	6 312	11 580	21 149
Pardubický kraj	2 596	5 974	10 771	19 341
Kraj Vysočina	2 699	4 914	10 270	17 883

Stavební firma požaduje kvalitní zabezpečení staveniště bytové výstavby, skrze negativní zkušenosti z raných fází stavby a jiných stavebních projektů. Negativní zkušenost se týká především průniku neoprávněných osob na pozemek staveniště, kdy došlo k odcizení stavebního nářadí i materiálu vysokých hodnot. V několika případech se neoprávněné osoby neúspěšně pokoušely odcizit majetek, při čemž poškodily okna či vstupní dveře do jednotlivých objektů. Bohužel několikrát za existenci stavební firmy došlo i k újmě na zdraví, kdy se na pozemku staveniště zranila osoba, která se zde pohybovala bez oprávnění.

2.3 Identifikace aktiv na staveništi

Na staveniště bytové výstavby se nachází aktiva vysokých hodnot. K nejhodnotnějším položkám patří stavební materiál, pracovní nářadí a stavební technika. Mimo jiné se v jednotlivých objektech nachází kancelářské vybavení a výpočetní technika. Informace o přibližných hodnotách aktiv byly získány přímo od stavitele.

2.3.1 Stavební materiál, pracovní nářadí a stavební technika

Stavební materiál je volně ložený na celém pozemku staveniště a během pracovní doby se podle stavebního plánu spotřebovává. Pracovní nářadí se vždy po skončení pracovní doby ukládá do prostoru skladu, který je situován v objektu skladu a provizorní ubytovny pro pracovníky stavby. Sklad se po skončení pracovní směny vždy zamyká. Stavební techniku je možné rozdělit do dvou skupin. První skupinou je stavební technika, jako jsou například jeřáby, kolová rypadla nebo bagry kompaktních rozměrů, které na staveništi podle potřeby přetrvávají po delší časový interval. Druhou skupinu tvoří stavební technika, která na staveništi nepřetrvává a nachází se zde pouze v pracovní době, například nákladní automobily. Stavební technika a druhy stavebního materiálu se na staveništích zpravidla mění dle potřeby a charakteru daného úkolu. Z tohoto důvodu není možné přesné určení momentální hodnoty aktiv, a proto bude hodnota aktiv vyčíslena pouze orientačně (viz tabulka 3).

Do ekonomického vyčíslení aktiv bude započítána pouze stavební technika přetrvávající (1x kolové rypadlo, 1x kolový traktorbagr a 1x bagr kompaktních rozměrů). Stavební materiál bude rozdělen na materiál pro hrubou stavbu, který je volně ložený na pozemku staveniště (zdící materiál, ztracené bednění, tepelná izolace nebo bednicí

desky) a materiál uskladněný (pojiva, plniva, suché směsi, barvy, laky, elektromateriál a instalatérský materiál).

Tabulka 3: Hodnota aktiv stavebního charakteru [autor]

Druh aktiva	Hodnota (Kč)
Stavební materiál (volně ložený)	1 500 000
Stavební materiál (uskladněný)	500 000
Elektrické a akumulátorové nářadí	300 000
Ruční nářadí	30 000
Stavební technika	6 000 000

2.3.2 Výpočetní technika a kancelářské vybavení

V administrativním objektu se nachází výpočetní technika jako stolní počítače, notebooky, tiskárny a jiné drobné vybavení (například mobilní telefony). Z kancelářského vybavení se zde nachází nábytek jednotlivých kanceláří a zasedací místnosti. V zasedací místnosti se nachází peněžní hotovost v hodnotě 50 000 Kč určená na nákup drobného stavebního materiálu. V budově výtahů se nachází stolní počítač a kancelářský nábytek. Hodnota aktiv výpočetní techniky a kancelářského vybavení bude přibližně stanovena dle nákupní hodnoty jednotlivých položek (viz tabulka 4).

Tabulka 4: Hodnota aktiv výpočetní techniky a kancelářské vybavení [autor]

Druh aktiva	Hodnota (Kč)
Stolní počítač značky DELL (4 ks)	80 000
LCD monitor (4 ks)	6 000
Tiskárna Samsung (2 ks)	30 000
Notebook DELL (3 ks)	45 000
Mobilní telefony (5 ks)	20 000
Automatický kávovar De'Longhi	12 000
Mikrovlnná trouba Samsung	6 000
Finanční hotovost	50 000
Kancelářský nábytek	40 000

2.3.3 Celkové ekonomické vyčíslení hodnoty aktiv

Celková hodnota aktiv vyskytujících se na staveništi bytové výstavby byla přibližně vyčíslena na částku **8 619 000 Kč**.

3 Popis fyzické ochrany staveniště

Tento segment je zaměřen na popis a subjektivní zhodnocení stávající fyzické ochrany vybraného staveniště. Jsou zde popsány všechny ze tří základních pilířů systému fyzické ochrany objektu. V dílčích kapitolách je následně technická ochrana rozčleněna na jednotlivé prostory, které představují jednotlivé hranice, které musí být překonány pachatelem při pokusu o narušení bezpečnosti. Dále jsou popsána důležitá vnější a vnitřní režimová opatření, kterými se musí řídit zaměstnanci stavby, externí pracovníci i návštěvy. Poslední část je zaměřena na fungování a povinnosti fyzické ostrahy v areálu.

3.1 Technická ochrana

Technická ochrana se zde vyskytuje pouze v podobě MZS, které brání nežádoucímu vstupu osob na pozemek staveniště a případně do jednotlivých objektů. Z prvků obvodových MZS se zde vyskytuje například oplocení areálu, závora u vjezdu pro vozidla stavby a branka pro vstup osob na staveniště. Plášťová ochrana disponuje prvky MZS v podobě dveří a oken jednotlivých objektů.

V dílčích podkapitolách je pozemek staveniště logicky rozčleněn na jednotlivé chráněné prostory a jsou zde popsány prvky MZS, které se v daných prostorech nachází. V první řadě je popsáno blízké okolí, kde se vybraný areál nachází (periferní prostor). Následně je vymezena hranice pozemku a popsán venkovní prostor staveniště (perimetrický prostor). Dále je zmíněna plášťová ochrana provizorních objektů a v poslední řadě je popsána předmětová ochrana.

3.1.1 Periferní prostor

Areál nastávajícího bytového komplexu se nachází v blízkosti centra města, kvůli čemuž se okolí staveniště stává poměrně frekventovanou lokalitou. V blízkosti areálu se mimo jiné nachází zástavba rodinných domů a na jižní straně areál přímo sousedí s nově vybudovaným komplexem dvou bytových domů. Velkou část pozemku staveniště obklopuje osvětlená městská dopravní komunikace, která vede k blízkému supermarketu a restauračnímu zařízení. V okolí areálu se ve velké míře nachází zatravněné plochy, které jsou rozděleny na další stavební parcely, jež by měly být v budoucnu zastavěny. V blízkém

okolí areálu staveniště se stromy a keře nachází pouze ojediněle. Celý obvod pozemku staveniště je osvětlen veřejným osvětlením.

V okolí střeženého areálu se nenachází žádná stinná místa, která by mohla případnému pachateli TČ sloužit jako úkryt. Kvůli rušnosti v lokalitě staveniště je pravděpodobné, že by při vloupání do areálu nebo jednotlivých objektů mohl být pachatel spatřen obyvateli blízkých rodinných domů a bytů nebo náhodným kolemjdoucím.

3.1.2 Perimetrický prostor

Hlavním prvkem perimetrické ochrany je MZS v podobě oplocení, které ohraňuje pozemek staveniště. Celý pozemek staveniště je obklopen dočasným stavebním oplocením stejného typu (viz obrázek 6). Oplocení se skládá z jednotlivých tabulí, které jsou spojeny pomocí kovových spojek a aretovány pomocí šroubů (viz obrázek 7). Jednotlivé části plotu jsou ukotveny v přenosných betonových podstavcích. Rozměry samostatné tabule plotu jsou 3,5 m na délku a 2 m na výšku. Pletivo plotu je z ocelového drátu o průměru 3 mm a tvoří oka ve tvaru obdélníku s rozměry 30 cm na výšku a 10 cm na šířku. Plot je na mnoha místech poškozený či vědomě demontovaný a je tak snadnou přístupovou cestou pro případného pachatele.



Obrázek 6: Oplocení objektu [autor]



Obrázek 7: Spojovací prvek oplocení [autor]

Pro vstup osob a vjezd vozidel stavby slouží hlavní brána (viz obrázek 8), která je jedinou přístupovou cestou do areálu. Součástí hlavního vstupu je také vrátnice, kde sídlí pracovník SBA. Hlavní brána se nachází v severovýchodním rohu a je opatřena závorou a ocelovou brankou. Závora je 4 m dlouhá a je možné ji ovládat manuálně nebo na dálku.

Ovládání závory má na starosti delegovaný pracovník SBA. Zaměstnanci a návštěvy používají pro vstup na pozemek ocelovou branku, která má rozměry o výšce 1,7 m a šířce 1 m. Branka je vybavena cylindrickou vložkou bezpečnostní třídy RC1 a po skončení pracovní doby je branka zamčena pracovníkem SBA. Po pracovní době je příjezdová cesta zajištěna oplocením.



Obrázek 8: Hlavní brána [autor]

Podél velké části obvodu pozemku se nachází vedlejší dopravní komunikace, která je osvětlena pouličním veřejným osvětlením. Pouliční lampy jsou vysoké 10 m a zdrojem světla je zde sodíková výbojka, která vydává syté žluté světlo. Lampy jsou vzhledem k pozemku staveniště umístěny na odvrácené straně dopravní komunikace. Světlo z pouličního osvětlení dopadá pouze na obvod pozemku a osvětluje jej podél tří stran. Na jižní straně je jeden sloup obsahující dvě LED lampy patřící k sousedním bytovým domům, které částečně osvětlují jižní stranu pozemku. Celkem se zde nachází 8 lamp veřejného osvětlení a jedna LED lampa. Pozemek staveniště je skrze absenci vlastního osvětlení přibližně ze 75 % neosvětlen.

3.1.3 Plášťová ochrana

Na pozemku staveniště se nachází celkem tři provizorní budovy, které jsou zhotoveny z přepravních kontejnerů přetvořených na obytné buňky. Jednotlivé kontejnery je možné navzájem spojovat a vytvořit tak velké sestavy objektů, které mohou mít jakékoli tvary a funkce. Obytné kontejnery jsou podle potřeby vybaveny plastovými okny a dveřmi. Mimo jiné se zde mohou nacházet také elektrické zásuvky či radiátory. Obvodové stěny

jednotlivých objektů jsou tvořeny z venkovní strany z pozinkovaných trapézových plechů, které jsou z vnitřní strany zatepleny minerální plstí a zakryté laminátem.



Obrázek 9: Budova vřátnice a Budova skladu [autor]



Obrázek 10: Administrativní budova [autor]

Největší komplex tvoří dvě nadzemní podlaží a skládá se celkem z devíti upravených kontejnerů (viz obrázek 9 objekt vpravo). V přízemí se nachází sklad pracovního nářadí a drobného stavebního materiálu. Sklad je opatřen plechovými vraty s visacím zámkem a nejsou zde okna ani jiné vstupy. Druhé patro slouží jako odpočívárna pro pracovníky stavby. Pracovníci zde tráví obědové pauzy a rozdělují si zde pracovní úkoly. Odpočívárna se skládá ze čtyř samostatných kontejnerů, které jsou přístupné po venkovních ocelových schodech. Jednotlivé obytné buňky jsou opatřeny plastovými okny bezpečnostní třídy RC2 (viz obrázek 11) a plechovými dveřmi s cylindrickou vložkou bezpečnostní třídy RC1 (viz obrázek 12).

Další objekt slouží jako administrativní budova (viz obrázek 10), která je tvořena celkem z 8 kontejnerových buněk a tvoří dvě nadzemní podlaží. V přízemí se nachází 3 kancelářské buňky, které slouží jako pracoviště pro dva stavbyvedoucí a třetí kancelářská buňka je určena pro externí koordinátory BOZP na staveništi. V přízemí se mimo administrativu nachází ještě buňka toalet a umývárny. Přízemní buňky jsou přístupné zvenku a jsou opatřeny jedním plastovým oknem bezpečnostní třídy RC2 a plechovými dveřmi bez bezpečnostního kování se stavební cylindrickou vložkou RC1. V nadzemním podlaží je zasedací místnost přístupná z venkovního ocelového schodiště. Zasedací místnost slouží k shromažďování stavitelů a investorů, kteří zde řeší stavební projekty a celkový chod stavby. Místnost má celkem 16 plastových oken bezpečnostní třídy RC2 a jedny plechové dveře opatřené cylindrickou vložkou bezpečnostní třídy RC3.



Obrázek 11: Okenní otvory [autor]



Obrázek 12: Vstupní dveře do objektů [autor]

Poslední objekt se nachází u hlavní brány a je tvořen jedním obytným kontejnerem a slouží jako vrátnice (viz obrázek 9 objekt vlevo). Zde má pracovní místo zaměstnanec externí SBA, který zde tráví většinu pracovní doby. Budova má celkem tři plastová okna a plechové dveře s cylindrickou vložkou bezpečnostní třídy RC1.

3.1.4 Předmětová ochrana

Předmětová ochrana se nachází pouze v budově vrátnice a administrativní budově. Budova vrátnice je vybavena zamykatelnou skříní, která slouží k úschově osobních věcí pro pracovníky SBA. Tato skříň je plechová a zamykatelná na malý visací zámek.

V administrativní budově se nachází nábytkový trezor, který je ukryt a volně ložen v nábytkové skříní. Trezor je značky T-SAFE a je dle normy ČSN EN 1143-1 certifikovaný ve shodě s požadavky kladenými na bezpečnostní třídu 1. V trezoru je uschována peněžní hotovost ve výši 50 000 Kč sloužící na nákup stavebního materiálu a náradí. Dále trezor slouží k úschově vybraných klíčů a důležitých dokumentů.

3.2 Fyzická ostraha

Areál staveniště je zajištěn SBA, která střeží pozemek nepřetržitě 24 hodin denně. Členové ostrahy se střídají po dvanáctihodinových směnách a vždy se na staveništi nachází

ve stejný čas pouze jeden pracovník SBA. Strážní jsou pro výkon své práce patřičně vybaveni a vyzbrojeni. Disponují vybavením, jako je profesní oděv s reflexní nášivkou „Security“, ochranné rukavice, baterka a vysílačka. Vyzbrojeni jsou pouze prostředky pro osobní obranu, mezi které patří pepřový sprej, teleskopický obušek nebo tonfa.

Po skončení pracovní doby pracovníků stavby je člen ostrahy povinen provádět obchůzky v pravidelných intervalech jednou za hodinu. Během obchůzky musí strážný postupně nasnímat všechny QR kódy (viz obrázek 13) systematicky rozmístěné po předem určené trase v areálu. Tímto úkonem je zajištěno dodržování pravidelných obchůzek. Během pracovní doby musí člen ostrahy hlídat vstup a výstup zaměstnanců i externích dodavatelů a hlídat vjezd i výjezd vozidel stavby. Ostraha má na starosti kromě hlídání stavby také kontrolu zaměstnanců, zda se nepokouší odcizit majetek ze staveniště. Mimo to je člen ostrahy oprávněn provádět test na přítomnost alkoholu či drog v krvi zaměstnanců stavby.



Obrázek 13: Příklad QR kódu [26], [autor]

Při zaznamenání pokusu o neoprávněné vniknutí na pozemek či pokusu o odcizení majetku nacházejícího se na staveništi, je ostraha podle charakteru jednání pachatele povinna zakročit a bezprostředně poté kontaktovat tamější městskou policii nebo Policii ČR. Strážný musí přivolat policii i v případě, kdy není schopen podezřelou osobu zadržet vlastními silami.

3.3 Režimová ochrana

V celém objektu staveniště jsou stanovena pravidla a kompetence pro osoby, které se zde nachází. Při vstupu a odchodu se každý zaměstnanec musí hlásit u pracovníka SBA, který si zapisuje docházku. Před začátkem pracovní doby musí pracovník SBA projít staveniště a odemknout vstupy do jednotlivých objektů, toalet i skladu s pracovním vybavením a stavebním materiálem. Pracovní doba začíná zpravidla od 6 hodin, kdy přichází

první pracovníci. Kromě vstupu se kontroluje i vjezd vozidel do areálu. Před povolením vjezdu se musí daná osoba hlásit na vrátnici a předložit dokumenty či důvod vjezdu na pozemek. Po schválení je závora otevřena a strážný si zapíše SPZ vozidla, aby při dalším vjezdu mohl otevřít závoru bez nutnosti dalšího ztotožňování.

Pracovníci stavby se při potřebě opustit staveniště mimo dovolené pauzy a pracovní cesty musí hlásit na vrátnici, kde uvádí důvod odchodu. Díky těmto striktním pravidlům mají stavbyvedoucí vždy přehled, kolik osob se na staveništi nachází. Návštěvy, externí dodavatelé nebo externí pracovníci mohou vstoupit na pozemek staveniště pouze po předchozí domluvě s jedním ze stavbyvedoucích nebo pracovníkem SBA.

Dalším prvkem režimové ochrany je klíčový režim, který je nastaven tak, že klíče do jednotlivých objektů má na starosti pouze strážný a dva stavbyvedoucí. Tyto osoby klíče propůjčují podle potřeby a charakteru práce pověřeným pracovníkům stavby. Klíče od trezoru na hotovost a dokumenty v zasedací místnosti mají pouze dva stavbyvedoucí.

3.4 Posouzení stávajícího stavu zabezpečení

V této části práce je subjektivně posouzen stávající stav zabezpečení staveniště. Vzhledem k nutnosti posouzení stávajícího stavu zabezpečení jsem provedl několik různých obhlídek areálu a informoval se u zaměstnanců stavební firmy. Výsledkem odborných obhlídek je ustanovení, že dosavadní zabezpečení je dle mého subjektivního názoru nedostačující a má spoustu slabých prvků.

3.4.1 Perimetrický prostor

Největší slabinou je zde samotné oplocení, které je zároveň jedním z nejdůležitějších prvků zabezpečení areálů takového typu. Oplocení je na mnoha místech porušené nebo vědomě demontované. Mezery v oplocení jsou pak snadným vstupem pro pachatele. Za vědomé demontování jsou odpovědní především dělníci stavby, kteří rozmontují oplocení a snaží se vyhnout kontrole nebo si zkrátit cestu. Další nedokonalostí v obvodové ochraně je vlastní osvětlení stavby, které zde chybí. Nachází se zde pouze veřejné osvětlení, které osvětluje pouze obvod pozemku a je dle mého názoru nedostačující.

3.4.2 Plášťová ochrana

Negativně hodnotím nesourodost plášťové ochrany jednotlivých objektů. Některé objekty jsou zabezpečeny dostatečně a některé nikoli. Stěžejní roli zde hraje nejednotnost zabezpečení vstupních uzávěrů, kdy některé jsou vybaveny zadlabacím zámkem s cylindrickou vložkou bezpečnostní třídy RC3 a jiné jsou vybaveny pouze původní stavební vložkou bezpečnostní třídy RC1. Stavební vložku je možné jednoduše překonat a objekt je tak snadným cílem. Skladovací prostor je uzamčen pouze obyčejným visacím zámkem bezpečnostní třídy RC1, který nemá jinou ochranu a je možno jej lehce překonat například pomocí běžně dostupných pákových kleští.

3.4.3 Fyzická ostraha

Kladně hodnotím existenci fyzické ostrahy, která je velice nákladnou položkou a plní zde důležitou roli. Strážný dohlíží na dodržování režimových opatření, kterými jsou například kontrola vstupu osob, vjezdu vozidel na staveniště a jiné. Díky fyzické ostraze mají stavbyvedoucí a stavitelé vždy přehled o zaměstnancích či externích pracovnících, kteří se na staveništi nachází.

4 Posouzení bezpečnostních rizik vybraného objektu

Zaměřením následující kapitoly je posouzení rizik ve vztahu k vybranému objektu. V dílčích podkapitolách jsou rizika nejprve identifikována, následně analyzována a v závěru zhodnocena. Pro každou fázi posouzení rizik byly pečlivě voleny jednotlivé metody, které jsou dle mého názoru vhodné vzhledem k charakteru vybraného objektu.

Bezpochyby každý objekt či organizace čelí určitým rizikům, jež mohou způsobit snížení hodnoty majetku, či jinou negativní událost. Riziko, jako pravděpodobnost vzniku negativního scénáře, je důležitou a nedílnou součástí dnešního světa. V oblasti bezpečnosti tomu není jinak a na možná rizika je zde kladen velký důraz. Pro projektování fyzické ochrany je důležité, aby byla správně posouzena možná rizika a mohla být následně aplikována vhodná opatření, která povedou ke snížení výsledného rizika [6].

V rámci komplexního posouzení dosavadního stavu vybraného objektu a následného návrhu inovativních řešení je důležité identifikovat, zanalyzovat a zhodnotit všechna rizika. Identifikace rizik ovlivňujících bezpečnost vybraného objektu je realizována aplikací metody Ishikawa diagramu. Následně je provedena analýza identifikovaných rizik metodou Failure Mode and effect Analysis (FMEA). V závěru je pro zhodnocení přijatelnosti rizik použita metoda Paretova diagramu a Lorenzova křivka.

4.1 Identifikace rizik

Prvotním procesem v oblasti posouzení rizik je proces identifikace, jehož cílem je nalezení všech rizik, která mohou mít negativní vliv na chráněný zájem. Pro správnou identifikaci všech možných rizik je nutné mít aktuální informace získané důkladnou prohlídkou objektu a jeho okolí. Následuje vytvoření seznamu možných rizik, která mohou s chráněným zájmem souviset. Při nesprávné identifikaci by mohlo dojít k vynechání rizika, které by následně nebylo analyzováno a výsledný systém by na něj nebyl připraven. Projev takovéto negativní události by mohl vést k fatálním následkům [6].

4.1.1 Ishikawa diagram

Pro identifikaci případných rizik byla zvolena metoda Ishikawa diagramu neboli metoda příčiny a následků. Skrze grafické vyobrazení je diagramu lidově přezdíváno „rybí

kost“. Základním procesem této metody je nalezení možných příčin a důvodů, které by mohly vést k negativnímu jevu a případné nalezení možnosti, jak těmto jevům předejít [34].

Z důvodu lepší čitelnosti byl diagram přesunut do samostatné příloha 1.

4.2 Analýza rizik

V první fázi posouzení rizik byla jednotlivá rizika identifikována a přehledně seřazena. Druhotnou fází je analýza rizik. Je to proces, při kterém dochází k celkovému rozboru jednotlivých rizik, přičemž se zaměřuje na zdroje, pravděpodobnost vzniku a jejich negativní dopad. Cílem analýzy rizik je ohodnotit jednotlivá rizika podle vlivu na chráněný zájem [6], [11].

4.2.1 Analýza příčin a následků poruch (FMEA)

Pro analýzu rizik byla zvolena technika Failure Mode and effect Analysis (FMEA), která je do českého jazyka překládána jako Analýza příčin a následků poruch. Tato preventivní systematicko-analytická metoda slouží k rozboru známých či potenciálních poruch a definuje jejich příčiny a následky. Cílem metody FMEA je přiřadit kvalitativní význam pravděpodobnosti vzniku, závažnosti následků či odhalitelnosti pro jednotlivá rizika. Závěrem analýzy metodou FMEA je stanovit výslednou hodnotu definující míru rizika podle negativního vlivu na funkci systému fyzické ochrany [12], [21], [34].

Výsledná míra rizika je stanovena dle vzorce č. 1.

$$\boxed{R = P \cdot N \cdot H} \quad (1)$$

R – výsledný míra rizika

P – pravděpodobnost vzniku rizika

N – závažnost následků rizika

H – odhalitelnost rizika

Pro názornost je řešen příklad pro výpočet míry rizika podle vzorce č. 1 pro „Mechanické poškození oplocení“:

$$R = P \cdot N \cdot H = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$$

Pro analýzu příčin a následků poruch (FMEA) jsem se rozhodl využít rozpětí 5 hodnotících parametrů (viz tabulka 5) [34].

Tabulka 5: Hodnotící parametry – FMEA [34], [autor]

R	Výsledná míra rizika
0–3	Zanedbatelné riziko
4–10	Přijatelné riziko
11–50	Mírné riziko
51–100	Nežádoucí riziko
101–125	Nepřijatelné riziko
P	Pravděpodobnost vzniku rizika
1	Nahodilá, velice nepravděpodobná
2	Velmi malá, spíše nepravděpodobná
3	Pravděpodobná
4	Velmi pravděpodobná
5	Trvalé riziko
N	Závažnost následků rizika
1	Zanedbatelná škoda
2	Malá škoda
3	Vyšší škoda
4	Vysoká škoda
5	Velmi vysoká škoda
H	Odhalitelnost rizika
1	Zjevné, očividné riziko (v době vzniku)
2	Snadno odhalitelné riziko (několik minut)
3	Běžně odhalitelné riziko (den)
4	Těžce odhalitelné riziko (den a více)
5	Neodhalitelné riziko

Pro přehlednost analyzovaných rizik je zpracována tabulka 6, kde jsou subjektivně ohodnoceny parametry P, N, H pro jednotlivá rizika. Pro samotnou analýzu a tvorbu tabulky 6 jsou převzata rizika dříve identifikovaná pomocí Ishikawa diagramu (viz příloha 1). Skrze přehlednost tabulky jsou rizika dělena do jednotlivých barevně odlišených kategorií.

Tabulka 6: Analyzovaná rizika – FMEA [autor]

Číslo	Kategorie	Riziko	P	N	H	R
1	Perimetrická ochrana	Mechanické poškození oplocení	3	3	3	27
2		Přelezání oplocení	4	3	5	60
3		Chybějící nebo narušené oplocení	5	4	4	80
4		Vyřazení nebo chybějící osvětlení	5	4	3	60
5		Mechanické poškození branky	3	3	2	18
6		Odvrtání c. vložky u branky	2	3	2	12
7		Poškození závory automobilem	1	4	1	4
8	Plášťová ochrana	Vypáčení dveří	4	4	3	48
9		Mechanické poškození dveří	3	4	2	24
10		Odvrtání cylindrické vložky	3	4	3	36
11		Rozlomení cylindrické vložky	4	4	3	48
12		Překonání c. vložky – metodou Bumping	3	4	3	36
13		Překonání c. vložky – metodou vyhmatání	2	4	5	40
14		Vypáčení okna	4	4	2	32
15		Rozbití okenní tabule	4	4	2	32
16		Narušení pláště objektu	1	3	1	3
17	Předmětová ochrana	Vypáčení dveří skříně	2	4	3	24
18		Překonání visacího zámku skříně	3	4	4	48
19		Mechanické poškození trezoru	1	5	4	20
20		Demontáž trezoru ze skříně	2	5	3	30
21		Překonání zamykacího systému trezoru	1	5	3	15
22	Režimová ochrana	Vyhnutí se kontroly před vstupem do objektu	3	4	4	48
23		Nezajištění oken otvorů v objektech	5	4	3	60
24		Nezajištění vstupních otvorů v objektech	2	4	3	24
25		Nezajištění vstupu na pozemek	2	2	3	12
26		Ztráta klíčů	3	4	2	24
27		Poskytnutí klíčů neoprávněným osobám	3	3	2	18
28		Porušení předpisů	2	3	3	18
29	Lidský faktor	Vandalismus	4	4	2	32
30		Krádež majetku	5	4	3	60
31		Zaměstnanci – Únik informací	2	2	3	12
32		Zaměstnanci – Spolupachatelství	2	2	4	16
33		Návštěva – Špionáž	1	2	4	8
34		Ostraha – Nedbalost	3	3	2	18
35		Ostraha – Spolupachatelství	2	2	4	16
36		Ostraha – Nedůkladná kontrola osob	3	5	2	30
37	Jiné vlivy	Žhářství	1	5	2	10
38		Přírodní iniciace požáru	2	5	2	20
39		Mimořádná událost	3	5	1	15

4.2.2 Analýza rizik metodou CARVER

Pro verifikaci metody FMEA a dosažení objektivnějších výsledků je provedena sekundární analýza metodou CARVER. Tato metoda byla v minulosti užívána k volbě cílů pro armádní jednotky. Analýza metodou CARVER se zpracovává z pohledu narušitele a je tak specifická svým pohledem na řešený problém. Pro dosažení užitečných informací je zapotřebí vcítit se do role narušitele a zkoumat objekt z jeho úhlu pohledu. Výhodou aplikace této metody je získání informací o způsobu uvažování narušitele nad cíleným objektem a získání lepšího přehledu o vlivu jednotlivých rizik na bezpečnost objektu [13].

Metoda FMEA kvalifikuje rizika z pohledu obránce, zatím co metoda CARVER z pohledu narušitele. Tyto dvě metody byly vybrány především z toho důvodu, že při jejich aplikaci dojdeme k závěru, která rizika jsou nepřijatelná z pohledu obránce a velmi žádoucí z pohledu útočníka. Výsledky obou analýz budou podrobeny vzájemné komparaci a ze závěru bude patrné, které riziko bude mít z obou úhlů pohledu největší negativní vliv na celkovou bezpečnost chráněného objektu.

Název metody CARVER je akronymem k jednotlivým hodnotícím parametrům:

C – CRITICALITY (kritičnost): Míra negativního dopadu rizika na systém.

A – ACCESSIBILITY (přístupnost): Schopnost přístupu k útoku.

R₁ – RECUPERABILITY (obnovitelnost): Schopnost obnovy systému po útoku.

V – VULNERABILITY (zranitelnost): Náročnost provedení útoku.

E – EFFECT (efekt): Ztráta v důsledku provedení útoku.

R₂ – RECOGNIZABILITY (rozpoznatelnost): Náročnost rozpoznatelnosti cíle [13].

Výsledná míra rizika je vypočítána podle vzorce č. 2:

$$R = C + A + R_1 + V + E + R_2 \quad (2)$$

Číselné ohodnocení jednotlivých parametrů metody CARVER je znázorněno v tabulce 7.

Tabulka 7: Hodnotící parametry – CARVER [30], [autor]

C – Kritičnost		
Klasifikace	Hodnotící parametry	
1	Velmi nízká	Zanedbatelné ohrožení
2	Nízká	Minimální ohrožení
3	Střední	Střední ohrožení
4	Vysoká	Vysoké ohrožení
5	Velmi vysoká	Maximální ohrožení
A – Přístupnost		
Klasifikace	Hodnotící parametry	
1	Velmi nízká	Velmi komplikovaný přístup
2	Nízká	Komplikovaný přístup
3	Střední	Přístupné
4	Vysoká	Jednoduchý přístup
5	Velmi vysoká	Bezproblémový přístup
R₁ – Obnovitelnost		
Klasifikace	Hodnotící parametry	
1	Velmi nízká	Do několika hodin
2	Nízká	Maximálně den
3	Střední	Maximálně týden
4	Vysoká	Maximálně měsíc
5	Velmi vysoká	Déle než měsíc
V – Zranitelnost		
Klasifikace	Hodnotící parametry	
1	Velmi nízká	Maximální snaha
2	Nízká	Velká snaha
3	Střední	Běžná snaha
4	Vysoká	Znatelná snaha
5	Velmi vysoká	Minimální snaha
E – Efekt, dopad		
Klasifikace	Hodnotící parametry	
1	Velmi nízký	Zanedbatelný dopad
2	Nízký	Minimální dopad
3	Střední	Střední dopad
4	Vysoký	Velký dopad
5	Velmi vysoký	Maximální dopad
R₂ – Rozpoznatelnost		
Klasifikace	Hodnotící parametry	
1	Velmi nízká	Maximální úsilí, minimum informací
2	Nízká	Vysoké úsilí, malé množství informací
3	Střední	Střední úsilí, adekvátní informace
4	Vysoká	Malé úsilí, potřebné informace
5	Velmi vysoká	Minimální úsilí, komplexní informace

V tabulce 8 jsou subjektivně ohodnocena rizika dle hodnotících parametrů metody CARVER, která jsou definovány v předchozí tabulce 7.

Tabulka 8: Analyzovaná rizika – CARVER [autor]

Číslo	Kategorie	Riziko	C	A	R	V	E	R	Celkem
1	Perimetrická ochrana	Mechanické poškození oplocení	4	4	4	4	4	4	24
2		Přezení oplocení	4	5	2	5	3	4	23
3		Chybějící nebo narušené oplocení	5	5	4	5	4	5	28
4		Vyřazení nebo chybějící osvětlení	5	5	4	5	4	5	28
5		Mechanické poškození branky	4	4	4	3	4	4	23
6		Odvrtání c. vložky u branky	4	3	3	3	3	3	19
7		Poškození závory automobilem	4	2	4	1	3	2	16
8	Plášťová ochrana	Vypáčení dveří	5	4	4	4	5	5	27
9		Mechanické poškození dveří	5	4	4	4	5	5	27
10		Odvrtání cylindrické vložky	5	4	3	3	4	4	23
11		Rozlomení cylindrické vložky	5	4	3	3	4	4	23
12		Překonání c. vložky – metodou Bumping	5	3	2	3	4	4	21
13		Překonání c. vložky – metodou vyhmatání	5	3	2	3	4	4	21
14		Vypáčení okna	5	4	4	4	5	5	27
15		Rozbití okenní tabule	5	4	4	4	5	5	27
16		Narušení pláště objektu	4	2	4	1	4	2	17
17	Předmětová ochrana	Vypáčení dveří skříně	3	4	2	4	3	2	18
18		Překonání visacího zámku skříně	3	4	2	4	3	2	18
19		Mechanické poškození trezoru	5	2	3	2	4	3	19
20		Demontáž trezoru ze skříně	5	3	3	2	5	4	22
21		Překonání zamykacího systému trezoru	5	1	3	2	5	4	20
22	Režimová ochrana	Vyhnutí se kontroly před vstupem do ob.	4	3	1	3	3	4	18
23		Nezajištění okenních otvorů v objektech	4	4	1	3	4	3	19
24		Nezajištění vstupních otvorů v objektech	4	4	1	3	4	3	19
25		Nezajištění vstupu na pozemek	4	4	1	3	3	3	18
26		Ztráta klíčů	2	3	1	1	2	2	11
27		Poskytnutí klíčů neoprávněným osobám	3	3	1	2	2	2	13
28		Porušení předpisů	3	3	1	2	3	2	14
29	Lidský faktor	Vandalismus	4	3	3	4	4	3	21
30		Krádež majetku	5	3	4	4	5	4	25
31		Zaměstnanci – Únik informací	2	2	1	1	1	1	8
32		Zaměstnanci – Spolupachatelství	3	1	1	2	2	1	10
33		Návštěva – Špionáž	1	1	1	1	1	1	6
34		Ostraha – Nedbalost	3	3	1	3	2	3	15
35		Ostraha – Spolupachatelství	3	1	1	2	1	1	9
36	Jiné vlivy	Ostraha – Nedůkladná kontrola osob	4	3	1	3	3	4	18
37		Žhářství	5	1	4	2	4	1	17
38		Přírodní iniciace požáru	4	1	4	1	4	1	15
39		Mimořádná událost	4	1	4	1	5	1	16

4.3 Hodnocení rizik

Hodnocení rizik je finální fází procesu posouzení rizik. Podstatou této fáze je porovnat hodnoty získané analýzou rizik a následně rozhodnout, která rizika zásadně ovlivňují bezpečnost systému a musí být kladen důraz na jejich ošetření [6].

4.3.1 Paretův diagram s Lorenzovou křivkou

Pro závěrečné hodnocení rizik je vybrán Paretův princip, který vychází z úvahy, že pouze některé příčiny způsobují většinu negativních následků. Tato myšlenka se následně začala užívat jako tzv. princip 80:20. Tento princip nám říká, že 80 % důsledků pochází z 20 % příčin. Využitím Paretova principu lze určit rizika, jejímž ošetřením bude dosaženo největšího efektu [14].

První fází aplikace Paretova principu je vytvořit tabulku 9 a tabulku 10, kde jsou jednotlivá rizika sestupně seřazena podle hodnot míry rizika vyjádřených analýzou FMEA v tabulce 6 a analýzou CARVER v tabulce 8. Pro tyto rizika jsou následně vypočítány kumulativní četnosti podle vzorce č. 3 a relativní kumulativní četnosti podle vzorce č. 4. Následně jsou dle Paretova principu rozdělena na rizika nepřijatelná (80 %) a zanedbatelná (20 %). Nepřijatelná rizika jsou zvýrazněna žlutou barvou.

Vzorec (3) pro výpočet kumulativní četnosti.

$$N_i = \sum_{k=1}^i n_k = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_i \quad (3)$$

N_i – kumulativní četnost

$n_1 - n_i$ – hodnoty míry rizika

Vzorec (4) pro výpočet relativní kumulativní četnosti.

$$F = \frac{N_i}{N} \cdot 100 \% \quad (4)$$

F_i – relativní kumulativní četnost

N_i – kumulativní četnost

N – celková kumulativní četnost

Tabulka 9: Paretův princip – FMEA [autor]

Číslo	Kat.	Riziko	R	Kumulativní četnost R	Relativní kumulativní četnost R (%)
3	PER	Chybějící nebo narušené oplocení	80	80	7,03
2	PER	Přezení oplocení	60	140	12,31
4	PER	Vyřazení nebo chybějící osvětlení	60	200	17,57
23	REŽ	Nezajištění okenních otvorů v objektech	60	260	22,85
30	LID	Krádež majetku	60	320	28,12
8	PLA	Vypáčení dveří	48	368	32,34
11	PLA	Rozlomení cylindrické vložky	48	416	36,56
18	PŘE	Překonání visacího zámku skříně	48	464	40,77
22	REŽ	Vyhnutí se kontroly před vstupem do ob.	48	512	44,99
13	PLA	Překonání c. vložky – metodou vyhmátání	40	552	48,51
10	PLA	Odvrtání cylindrické vložky	36	588	51,67
12	PLA	Překonání c. vložky – metodou Bumping	36	624	54,83
14	PLA	Vypáčení okna	32	656	57,64
15	PLA	Rozbití okenní tabule	32	688	60,46
29	LID	Vandalismus	32	720	63,27
20	PŘE	Demontáž trezoru ze skříně	30	750	65,91
36	LID	Ostraha – Nedůkladná kontrola osob	30	780	68,54
1	PER	Mechanické poškození oplocení	27	807	70,91
9	PŘE	Mechanické poškození dveří	24	831	73,02
17	PŘE	Vypáčení dveří skříně	24	855	75,13
24	REŽ	Nezajištění vstupních otvorů v objektech	24	879	77,24
26	REŽ	Ztráta klíčů	24	903	79,35
19	PŘE	Mechanické poškození trezoru	20	923	81,11
38	JIN	Přírodní iniciace požáru	20	943	82,86
28	REŽ	Porušení předpisů	18	961	84,45
5	PER	Mechanické poškození branky	18	979	86,03
27	REŽ	Poskytnutí klíčů neoprávněným osobám	18	997	87,61
34	LID	Ostraha – Nedbalost	18	1015	89,19
32	LID	Zaměstnanci – Spolupachatelství	16	1031	90,59
35	LID	Ostraha – Spolupachatelství	16	1047	92,01
21	PŘE	Překonání zamykacího systému trezoru	15	1062	93,32
39	JIN	Mimořádná událost	15	1077	94,64
6	PLA	Odvrtání c. vložky u branky	12	1089	95,69
25	REŽ	Nezajištění vstupu na pozemek	12	1101	96,75
31	LID	Zaměstnanci – Únik informací	12	1113	97,81
37	JIN	Žhářství	10	1123	98,68
33	LID	Návštěva – Špionáž	8	1131	99,38
7	PER	Poškození závory automobilem	4	1135	99,74
16	PLA	Narušení pláště objektu	3	1138	100

Vysvětlivka k tabulce č. 9

Označení kategorie	Perimetrická ochrana	Plášťová ochrana	Předmětová ochrana	Režimová ochrana	Lidský faktor	Jiné vlivy
	PER	PLA	PŘE	REŽ	LID	JIN

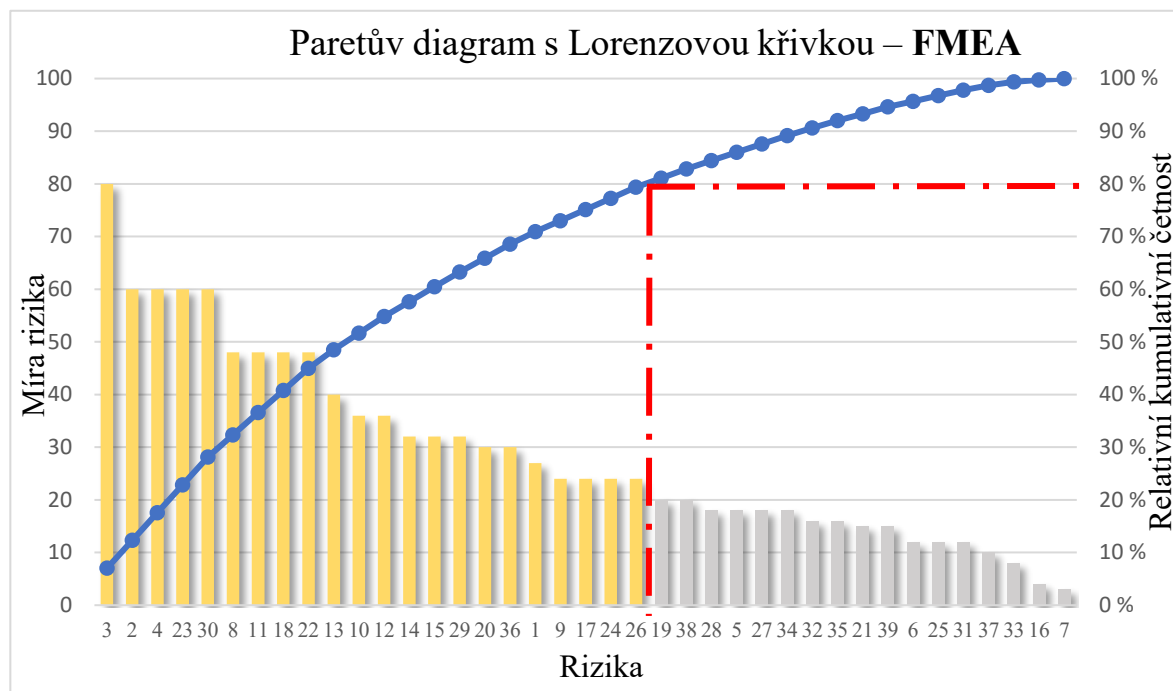
Tabulka 10: Paretův princip – CARVER [autor]

Číslo	Kat.	Riziko	R	Kumulativní četnost R	Relativní kumulativní četnost R (%)
3	PER	Chybějící nebo narušené oplocení	28	28	3,77
4	PER	Vyřazení nebo chybějící osvětlení	28	56	7,54
8	PLA	Vypáčení dveří	27	83	11,17
9	PLA	Mechanické poškození dveří	27	110	14,81
14	PLA	Vypáčení okna	27	137	18,44
15	PLA	Rozbití okenní tabule	27	164	22,07
30	LID	Krádež majetku	25	189	25,44
1	PER	Mechanické poškození oplocení	24	213	28,67
2	PER	Přezení oplocení	23	236	31,76
5	PER	Mechanické poškození branky	23	259	34,86
10	PLA	Odvrtání cylindrické vložky	23	282	37,95
11	PLA	Rozlomení cylindrické vložky	23	305	41,05
20	PŘE	Demontáž trezoru ze skříně	22	327	44,01
29	LID	Vandalismus	21	348	46,84
12	PLA	Překonání c. vložky – metodou Bumping	21	369	49,66
13	PLA	Překonání c. vložky – metodou vyhmatání	21	390	52,49
21	PŘE	Překonání zamykacího systému trezoru	20	410	55,18
6	PER	Odvrtání c. vložky u branky	19	429	57,74
23	REŽ	Nezajištění okenních otvorů v objektech	19	448	60,29
24	REŽ	Nezajištění vstupních otvorů v objektech	19	467	62,85
19	PŘE	Mechanické poškození trezoru	19	486	65,41
17	PŘE	Vypáčení dveří skříně	18	504	67,83
22	REŽ	Vyhnutí se kontroly před vstupem do ob.	18	522	70,26
25	REŽ	Nezajištění vstupu na pozemek	18	540	72,68
18	PŘE	Překonání visacího zámku skříně	18	558	75,11
36	LID	Ostraha – Nedůkladná kontrola osob	18	576	77,52
16	PLA	Narušení pláště objektu	17	593	79,81
37	JIN	Žhárství	17	610	82,09
39	JIN	Mimořádná událost	16	626	84,25
7	PER	Poškození závory automobilem	16	642	86,41
38	JIN	Přírodní iniciace požáru	15	657	88,43
34	LID	Ostraha – Nedbalost	15	672	90,44
28	REŽ	Porušení předpisů	14	686	92,33
27	REŽ	Poskytnutí klíčů neoprávněným osobám	13	699	94,08
26	REŽ	Ztráta klíčů	11	710	95,56
32	LID	Zaměstnanci – Spolupachatelství	10	720	96,91
35	LID	Ostraha – Spolupachatelství	9	729	98,16
31	LID	Zaměstnanci – Únik informací	8	737	99,19
33	LID	Návštěva – Špionáž	6	743	100

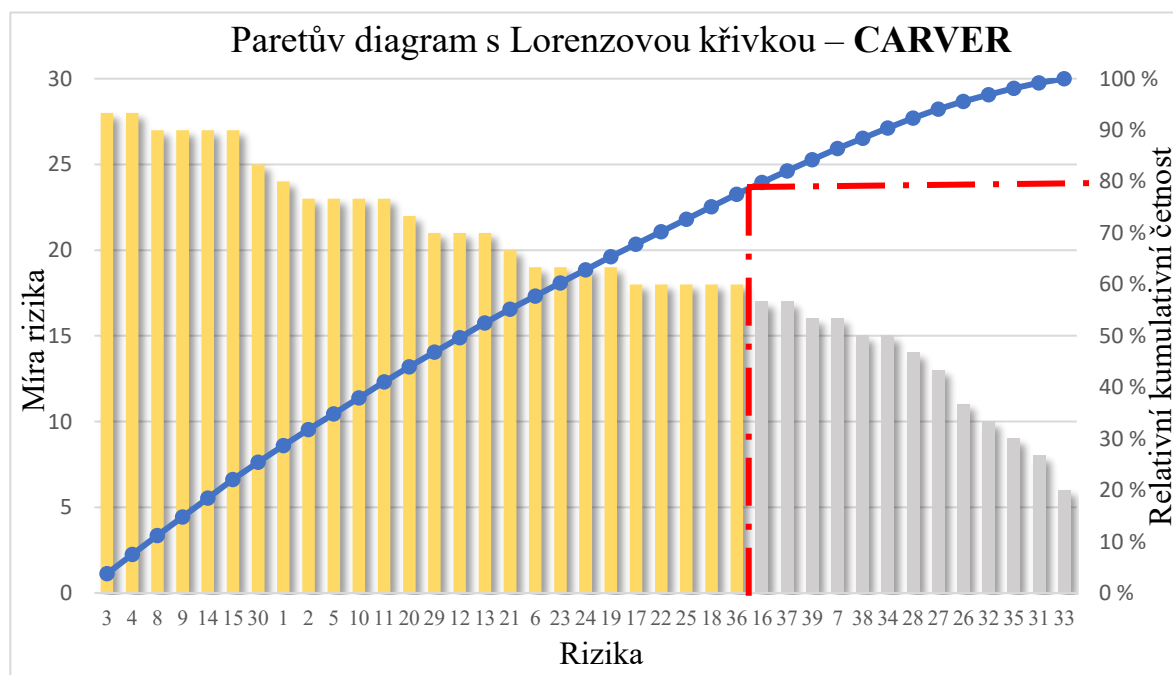
Vysvětlivka k tabulce č. 10

Označení kategorie	Perimetrická ochrana	Plášťová ochrana	Předmětová ochrana	Režimová ochrana	Lidský faktor	Jiné vlivy
	PER	PLA	PŘE	REŽ	LID	JIN

Výsledné hodnoty jsou poté znázorněny v grafu 2 a grafu 3, kde Paretův diagram a Lorenzova křivka znázorňují relativní a kumulativní příspěvek příčiny na celkovém negativním následku. Čerchovaně je vyznačena hranice oddělující nepříjemná rizika od těch zanedbatelných [14].



Graf 3: Paretův diagram s Lorenzovou křivkou – FMEA [autor]



Graf 2: Paretův diagram s Lorenzovou křivkou – CARVER [autor]

Závěrem aplikace Paretova principu (80/20) u obou metod je nalezení rizik, která jsou pro objekt ochrany nepřijatelná. V tabulce 11 jsou znázorněna výsledná rizika z pohledu obránce (metoda FMEA) a z pohledu narušitele (metoda CARVER). Pro nalezení rizik, která mají největší vliv na bezpečnost chráněného objektu z obou úhlů pohledu, je provedena vzájemná komparace a rizika, která byla shodně označena oběma metodami, budou znázorněna v tabulce 12. Rizika, která se v tabulkách nenachází, jsou označena jako zanedbatelná a nebudou dále ošetřena.

Tabulka 11: Nepřijatelná rizika [autor]

Kat.	Riziko	Z pohledu Narušitele (CARVER)	Z pohledu obránce (FMEA)
PER	Chybějící nebo narušené oplocení	X	X
PER	Vyřazení nebo chybějící osvětlení	X	X
PLA	Vypáčení dveří	X	X
PLA	Mechanické poškození dveří	X	X
PLA	Vypáčení okna	X	X
PLA	Rozbití okenní tabule	X	X
LID	Krádež majetku	X	X
PER	Mechanické poškození oplocení	X	X
PER	Přelezání oplocení	X	X
PER	Mechanické poškození branky	X	
PLA	Odvrtání cylindrické vložky	X	X
PLA	Rozlomení cylindrické vložky	X	X
PŘE	Demontáž trezoru ze skříně	X	X
LID	Vandalismus	X	X
PLA	Překonání c. vložky – metodou Bumping	X	X
PLA	Překonání c. vložky – metodou vyhmatání	X	X
PŘE	Překonání zamykacího systému trezoru	X	
PER	Odvrtání c. vložky u branky	X	
REŽ	Nezajištění okenních otvorů v objektech	X	X
REŽ	Nezajištění vstupních otvorů v objektech	X	X
PŘE	Mechanické poškození trezoru	X	
PŘE	Vypáčení dveří skříně	X	X
REŽ	Vyhnutí se kontroly před vstupem do ob.	X	X
REŽ	Nezajištění vstupu na pozemek	X	
PŘE	Překonání visacího zámku skříně	X	X
LID	Ostraha – Nedůkladná kontrola osob	X	X
PLA	Narušení pláště objektu	X	
REŽ	Ztráta klíčů		X

Vysvětlivka k tabulce č. 11

Označení kategorie	Perimetrická ochrana	Plášťová ochrana	Předmětová ochrana	Režimová ochrana	Lidský faktor	Jiné vlivy
	PER	PLA	PŘE	REŽ	LID	JIN

Metody CARVER a FMEA byly také podrobeny vzájemné verifikaci. Dle tabulky 11 je zřejmé, že mezi výsledky obou metod nebyly nalezeny zásadní odlišnosti. Malé rozpory výsledků obou metod jsou dány především odlišnými úhly pohledu na cílený objekt a růzností hodnotících parametrů.

Rizika znázorněná v tabulce 12 jsou vyhodnocena jako nebezpečná z pohledu obránce a žádoucí z pohledu narušitele a jsou tak potenciálním nebezpečím pro cílený objekt. Pro dosažení největšího efektu v návrhu inovativní opatření fyzické ochrany objektu musí být kladen důraz na ošetření níže uvedených rizik.

Tabulka 12: Výsledná rizika [autor]

Kat.	Riziko
PER	Chybějící nebo narušené oplocení
PER	Vyřazení či chybějící osvětlení
PLA	Vypáčení dveří
PLA	Mechanické poškození dveří
PLA	Vypáčení okna
PLA	Rozbití okenní tabule
LID	Krádež majetku
PER	Mechanické poškození oplocení
PER	Přezení oplocení
PLA	Odvrtání cylindrické vložky
PLA	Rozlomení cylindrické vložky
PŘE	Demontáž trezoru ze skříně
LID	Vandalismus
PLA	Překonání c. vložky – metodou Bumping
PLA	Překonání c. vložky – metodou vyhmatání
REŽ	Nezajištění okenních otvorů v objektech
REŽ	Nezajištění vstupních otvorů v objektech
PŘE	Vypáčení dveří skříně
REŽ	Vyhnutí se kontroly před vstupem do ob.
PŘE	Překonání visacího zámku skříně
LID	Ostraha – Nedůkladná kontrola osob

Vysvětlivka k tabulce č. 12

Označení kategorie	Perimetrická ochrana	Plášťová ochrana	Předmětová ochrana	Režimová ochrana	Lidský faktor	Jiné vlivy
	PER	PLA	PŘE	REŽ	LID	JIN

5 Návrh bezpečnostních opatření fyzické ochrany

Závěrečná kapitola této bakalářské práce je věnována subjektivnímu návrhu inovativního řešení fyzické ochrany staveniště bytové výstavby. Inovativní návrh vychází z posouzení rizik v předchozí kapitole. Cílem inovativních opatření je efektivně zabezpečit vybraný objekt a zamezit tak narušení bezpečnosti. Pro dosažení optimální bezpečnosti musí být ošetřena všechna nepřijatelná rizika (viz tabulka 12).

Ekonomická náročnost celkového projektu bude stanovena dle principu ALARA, který doporučuje užít finanční prostředky v rozmezí 10-15 % hodnoty chráněných aktiv. Skrze fakt, že se jedná o zabezpečení dočasného charakteru, rozhodl jsem se při návrhu bezpečnostních opatření přiklonit spíše ke spodní hranici principu ALARA, která činí 10 % z celkové hodnoty aktiv a jedná se tedy o částku **861 900 Kč**.

Výsledný koncept zabezpečení je specifikován na konkrétní staveniště bytové výstavby. Díky podobnosti mezi jednotlivými staveništi i předpokládaným typem pachatele je možné daný koncept zabezpečení aplikovat i na jiné staveniště podobného charakteru. Výsledný koncept zabezpečení musí být optimálně přizpůsoben jednotlivým specifikacím a prostředí, ve kterém se daný objekt nachází.

5.1 Úroveň zabezpečení

Před samotným návrhem bezpečnostních opatření je vhodné určit úroveň zabezpečení. Oblasti zabezpečení fyzické ochrany objektu staveniště bytové výstavby se nevěnuje žádná norma, proto jsem se rozhodl postupovat podle normy ČSN CEN/TS 14383-4, která definuje doporučenou úroveň zabezpečení pro kancelářské prostory a prostory stavebnin. Kanceláře se v objektu nachází v administrativní budově. Charakteristika objektu stavebnin a staveniště je velice podobná. V obou případech se jedná o objekty, na jejichž pozemcích i vně jednotlivých budov je uskladněn stavební materiál a uloženo pracovní nářadí. Skrze podobnost s objekty definované normou ČSN CEN/TS 14383-4 (viz tabulka 13) a dle doporučení této normy jsem se rozhodl zařadit objekt do **2. stupně zabezpečení**.

Tabulka 13: Doporučené úrovně zabezpečení dle normy ČSN PCEN/TS 14383-4 [19]

Úroveň zabezpečení	1	2	3	4	5
Kanceláře					
Stavebniny					

Pro objekty zařazené do 2. úrovně zabezpečení je dle normy ČSN P CEN/TS 14383-3 doporučeno navrhnout bezpečnostní opatření s důrazem na zvýšení mechanické odolnosti (viz tabulka 14) [18].

Tabulka 14: Úroveň zabezpečení dle normy ČSN P CEN/TS 14383-3 [18]

Úroveň zabezpečení	Úroveň rizika	Opatření
1	Velmi nízká	Základní mechanické zabezpečení
2	Nízká	Zvýšené mechanické zabezpečení
3	Střední	Zvýšené mechanické zabezpečení a minimální elektronické zabezpečení
4	Vysoká	Rozsáhlé mechanické zabezpečení a střední elektronické zabezpečení
5	Velmi vysoká	Rozsáhlé mechanické zabezpečení a vysoké elektronické zabezpečení

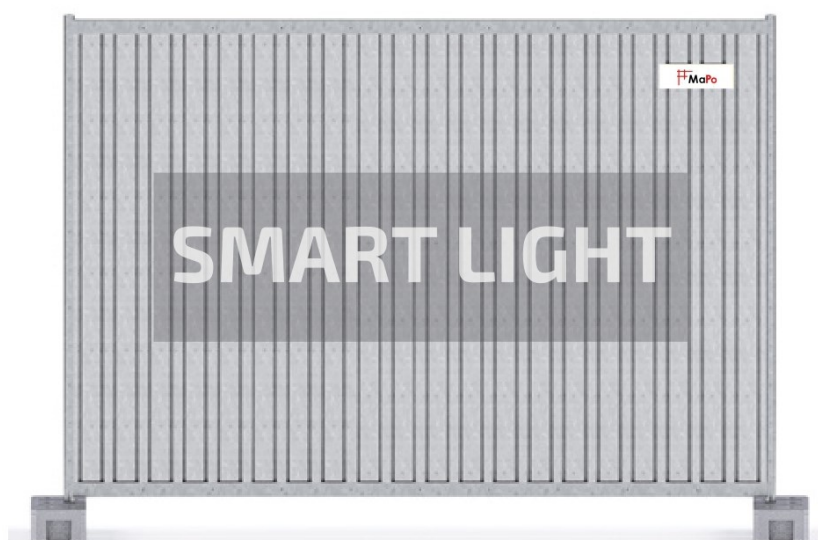
Případný pachatel je dle normy ČSN EN 1627 označen za příležitostného zloděje, který se pokouší o vloupání za použití fyzického násilí a jednoduchého nářadí (šroubovák, pilka, kleště atd.). Snaží se nezpůsobit hluk a narušit bezpečnost objektu v co nejkratším čase. Narušitel má malé znalosti o úrovni odolnosti MZS [17].

Bezpečnostní opatření doporučené příslušnými normami jsou dle mého názoru nedostatečná. Z dřívějších zkušeností majitele staveniště je patrné, že i přes střežení objektu pracovníkem fyzické ostrahy není dosaženo potřebného zabezpečení. Jelikož se jedná o rozsáhlý komplex a navyšování počtu pracovníků fyzické ostrahy je příliš finančně náročné, rozhodl jsem se přiklonit k využití minimálního elektronického zabezpečení spadající pod **3. úroveň zabezpečení**. Domnívám se, že instalací elektronického zabezpečení na úrovni perimetrické a režimové ochrany bude dosaženo efektivnějších výsledků a potřebného zabezpečení.

5.2 Inovace perimetrické ochrany

Pro ošetření nepříjemných rizik v oblasti perimetrického prostoru navrhuji inovaci oplocení, které je na mnoha místech narušené nebo zcela chybí. Oplocení staveniště slouží nejen jako prvek ochrany majetku, ale také k vymezení pozemku staveniště, které je pro neoprávněné osoby nebezpečné a mohou zde přijít k újmě na zdraví. Oplocení je u tohoto typu objektu stěžejním prvkem zabezpečení, proto navrhuji kompletní výměnu oplocení.

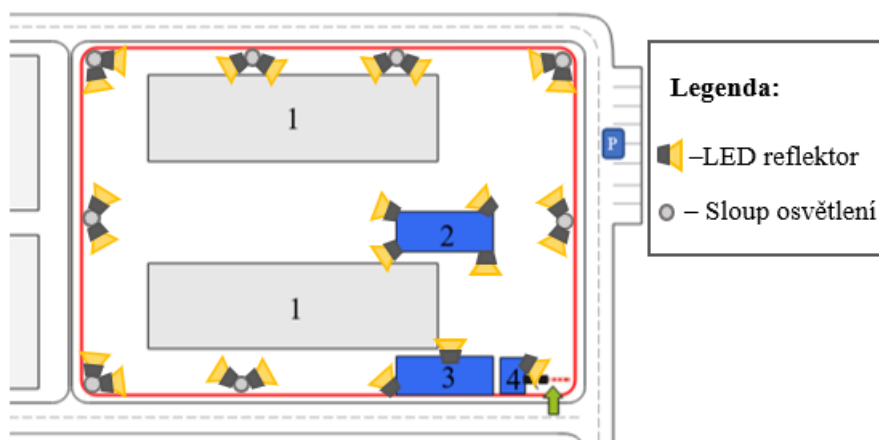
K oplocení staveniště navrhuji koupi mobilního oplocení od firmy MAPO typu SMART LIGHT (viz obrázek 14). Tento typ oplocení je tvořen trapézovým plechem T18, který má vysokou mechanickou odolnost proti poškození. Celistvost oplocení oproti původnímu typu zvyšuje náročnost přelezení. Výhodou tohoto typu je neprůhlednost, která zabrání případnému pachateli možnosti zpozorovat aktiva na pozemku staveniště. Jednotlivé tabule oplocení jsou s podstavcem vysoké 208 cm a dlouhé 282,5 cm. Celkový obvod pozemku k oplocení je 335 m, což odpovídá téměř 120 tabulím oplocení SMART LIGHT od firmy MAPO [31].



Obrázek 14: Oplocení SMART LIGHT [31]

Dalším nepříjemným rizikem je dle provedeného posouzení rizik nedostatečné osvětlení pozemku staveniště. Pro vyřešení tohoto problému navrhuji instalovat sloupy s LED osvětlením po celém obvodu pozemku staveniště. Jedná se o instalaci 8 sloupů (vysokých 8 m) rovnoměrně rozmístěných po obvodu areálu staveniště, které budou vždy opatřeny dvěma kusy LED reflektoru. Pro osvětlení střední části areálu a zachování

manipulačního prostoru pro stavební techniku navrhuji instalovat LED reflektory i na jednotlivé objekty. Rozmístění 23 svítidel je znázorněno na obrázku 15.



Obrázek 15: Grafické schéma rozmístění osvětlení [autor]

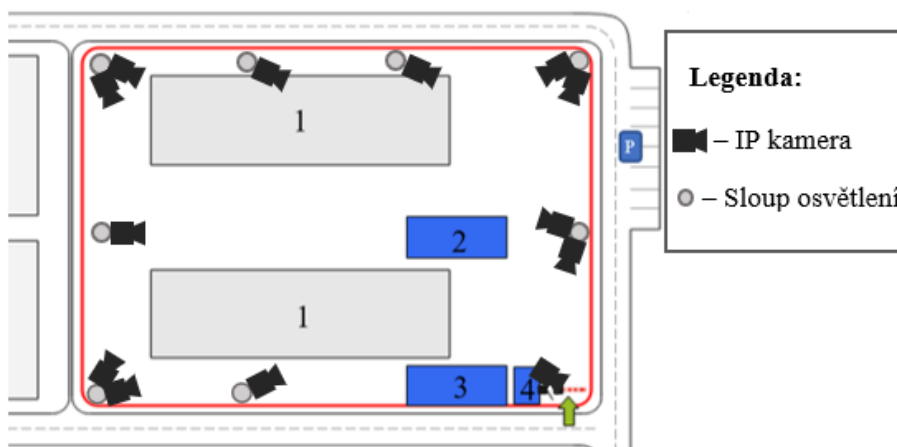
Pro osvětlení celého pozemku jsem zvolil LED reflektory značky ECOLITE (viz obrázek 16), které disponují výkonem 150 W a světelným tokem 12 300 lm. Tyto reflektory jsou vhodné pro venkovní využití. Odolnost reflektorů odpovídá stupni krytí IP65 (odolnost proti prachu, vodě a vlhkosti) [24].



Obrázek 16: LED reflektor ECOLITE 150 W [24]

Vybraný objekt disponuje rozsáhlým a nepřehledným venkovním prostorem, jehož střežení je značně náročné. Pro zvýšení zabezpečení perimetrického prostoru jsem se rozhodl užít prvek spadající do 3. úrovně zabezpečení dle normy ČSN 14383-3 a instalovat kamerový systém. Kamerový systém zde bude sloužit k zvýšení zabezpečení perimetrického prostoru a k zefektivnění práce fyzické ostrahy. Zaměstnanec SBA bude mít k dispozici živý

obraz venkovních prostor a bude tak moci monitorovat dění na staveništi z budovy vrátnice. Rozmístění celkem 13 IP kamer je znázorněno na obrázku 17.



Obrázek 17: Grafické schéma rozmístění kamer [autor]

Zvolil jsem bezpečnostní IP kamery a síťový videorekordér od značky HIKVISION. IP kamera typu S-2CD2663G1-IZ (viz obrázek 18) disponuje rozlišením 6 Mpx, IR přísvitem až 50 m a motorickým objektivem se světlostí f2.8 a ohniskovou vzdáleností 12 mm. Kamera je určena pro venkovní použití a její odolnost odpovídá stupni krytí IP67. Pro správu kamer jsem zvolil zařízení typu DS-7732NI-I4/16P (viz obrázek 19), které je schopné současně připojit až 32 IP kamer a 16 kamer napájet pomocí datového síťového kabelu (PoE). Videorekordér bude připojen do stolního PC ve vrátnici, ke kterému navrhuji přikoupit monitor Lenovo C22-25, aby strážný mohl sledovat aktuální situaci na dvou monitorech. Po skončení směny navrhuji zapnout na jednotlivých kamerách funkci detekce pohybu. Při zaznamenání pohybu bude strážný upozorněn a obraz se automaticky zvětší na jednom z monitorů. Kamerový systém bude fungovat pouze v režimu online, čímž nedochází k zpracování osobních údajů a systém nepodléhá nařízení GDPR. Online přenos je možné sledovat přes IP adresu i na vzdáleném zařízení s přístupem k internetu (notebook, mobilní telefon atd.) [20], [25].



Obrázek 18: IP kamera S-2CD2663G1-IZ [25]



Obrázek 19: Videorekordér DS-7732NI-I4/16P [20]

5.3 Inovace plášťové ochrany

V rámci inovace plášťové ochrany navrhují sjednocení cylindrických vložek vstupních uzávěrů do bezpečnostní třídy RC2. Jedná se o vstupní uzávěry v budově vrátnice, společenské místnosti nad skladovacím prostorem a jednotlivé vstupy do kanceláří v administrativní budově, které jsou opatřeny pouze stavební cylindrickou vložkou bezpečnostní třídy RC1. Zasedací místnost zůstane zabezpečena původní vložkou bezpečnostní třídy RC3.

Pro sjednocení bezpečnostní třídy cylindrických vložek vstupních uzávěrů navrhují nahradit původní cylindrické vložky bezpečnostní třídy RC1 za cylindrickou vložku od společnosti ASSA ABLOY. Jedná se celkem o 5 cylindrických vložek FAB 100RSD v základním rozměru 30/35 (viz obrázek 20), které jsou certifikovány dle ČSN EN 1627 v bezpečnostní třídě RC2. Cylindrická vložka má 5 stavítek, mosazné těleso i bubínek. Disponuje zvýšenou odolností proti nedestruktivním metodám jako bumping a vyhmatání. Skrze kalené ocelové prvky disponuje vyšší odolností proti odvrtání a rozlomení [23].



Obrázek 20: Cylindrický vložka FAB 100RSD [23]

Skladovací prostor je uzamčen pouze visacím zámkem bezpečnostní třídy RC1, který je možno lehce překonat. Ve skladovacím prostoru je uskladněn stavební materiál a nářadí vysokých hodnot, proto navrhují zabezpečit vstup do skladovacího prostoru visacím zámkem TOKOZ Golem 70 (viz obrázek 21). Tento zámek je zařazen zkušebním ústavem do bezpečnostní třídy RC4 dle normy ČSN EN 1627. Zámek disponuje zvýšenou odolností proti odvrtání a je odolný proti metodám bumping a vyhmatání. Tělo zámku je tvořeno z chrom-manganové kalené oceli. Oblouk zámku je z kalené oceli a je krytý tělem zámku, což zvyšuje odolnost proti přestřižení či přerežání [36].



Obrázek 21: Visací zámek TOKOZ Golem 70 [36]

V důsledku inovací zabezpečení v perimetrickém prostoru a existenci fyzické ostrahy v areálu staveniště je snížena váha rizika spojená s plášťovou ochranou (vypáčení dveří a oken, rozbití okenní tabule, mechanické poškození dveří). Inovace vstupních a okenních otvorů by byla příliš finančně náročná a skrze fakt, že je pozemek areálu střežen kamerovým systémem a pracovníkem SBA, nebudou instalovány další prvky zabezpečení.

5.4 Inovace předmětové ochrany

Jako jedno z nepřijatelných rizik bylo v předmětové ochraně analýzou označeno riziko demontáže trezoru. Pro zamezení snadné demontáže trezoru z nábytkové skříně navrhuji trezor pevně ukotvit pomocí 4 nábytkářských spojovacích šroubů do konstrukce skříně. Přišroubováním dojde k zamezení snadné manipulace s trezorem a pro demontáž bude zapotřebí užít nářadí vyšší kategorie.

V budově vrátnice se nachází zamykatelná skříň sloužící k úschově osobních věcí pro pracovníky SBA. Tato skříň je uzamčena pouze základním visacím zámkem, proto navrhuji zámek vyměnit za bezpečnější visací zámek TOKOZ Alfa 40 (viz obrázek 22), který má zvýšenou odolnost proti mechanickému poškození [35].



Obrázek 22: Visací zámek TOKOZ Alfa 40 [35]

5.5 Inovace fyzické ostrahy

Váha rizika vandalismu a krádeže majetku jsou díky inovaci oplocení a instalaci kamerového systému ošetřena. Strážný bude mít prostřednictvím živého obrazu kamer přehled o celkovém dění na staveništi a v případě detekce narušení může okamžitě zasáhnout.

Pro zvýšení důrazu na uzavírání okenních a vstupních otvorů navrhuji vytvořit nové trasy bezpečnostních obchůzek. Pracovník ostrahy vždy náhodně vybere jednu verzi obchůzky a ta bude provedena neprodleně po skončení pracovní činnosti na staveništi. Pro kontrolu plnění náplně bezpečnostní obchůzky budou stejně jako v areálu rozmístěny QR kódy na vnitřní straně vstupních dveří. Cílem obchůzky bude kontrola okenních a vstupních uzávěrů ve všech místnostech jednotlivých objektů.

5.6 Inovace režimové ochrany

V rámci ošetření nepříjemných rizik režimové ochrany navrhuji instalaci systému automatické kontroly docházky a přístupu od společnosti SYSDO. Instalací tohoto systému bude zamezeno přístupu osob bez kontroly ostrahou. Součástí systému SYSDO je dotyková LCD čtečka SYSF203TP (viz obrázek 23), venkovní čipová čtečka a elektronické čipy (viz obrázek 24). Čtečka disponuje dotykovým LCD displejem, čtečkou otisku prstu a čipu. Součástí systému je přehledný software pro správu systému.



Obrázek 23: LCD Biometrická čtečka SYSF203TP [33]



Obrázek 24: Elektronický ID čip [29]

Venkovní čipová čtečka (viz obrázek 25) bude instalována před vstupem na staveniště. Při přiložení elektronického ID čipu dojde k ověření identity a k sepnutí elektrického otvírače (viz obrázek 26) zabudovaného v konstrukci branky

a osoba bude moci vstoupit do areálu. Z vnitřní strany pozemku bude instalována dotyková LCD čtečka, která disponuje funkcí volby důvodu odchodu.



Obrázek 25: Venkovní přístupová čtečka [32]



Obrázek 26: Elektromagnetický otevírač dveří [27]

Režim přístupu – zaměstnanci

Každému pracovníkovi stavby bude přidělen identifikační kód a elektronický ID čip. Při příchodu na staveniště se osoba přiložením čipu identifikuje a započne pracovní dobu. Po skončení pracovní doby a odchodu ze staveniště se osoba opět identifikuje a opustí areál. Při odchodu ze staveniště mimo pracovní dobu se pracovníkovi zobrazí na displeji zařízení předpřipravené důvody odchodu (pauza na oběd, lékař, služební cesta a jiné).

Režim přístupu – návštěva

Návštěva se musí před vstupem na pozemek ohlásit pomocí zvonku. Pracovník ostrahy s danou osobou vyplní formulář v softwaru SYSDO (jméno, příjmení, firma, důvod vstupu apod.), vytvoří přístupovou identitu a přidělí ID čip „Návštěva 1“. Následně bude osobě umožněn vstup do areálu staveniště. Při ukončení návštěvy musí osoba při odchodu vrátit ID čip a ten bude ze systému vymazán.

Režim přístupu – externí pracovníci

Externí pracovníci jsou do areálu staveniště vpuštěni na základě pracovní zakázky a nejsou registrováni do systému SYSDO.

Docházkový systém SYSDO bude mít pozitivní přínos v oblasti bezpečnosti. Instalací toho systému bude zamezeno vstupu osob bez kontroly ostrahou objektu. Stavitel a stavbyvedoucí budou mít aktuální přehled o docházce svých zaměstnanců a o důvodech narušení pracovní doby. Přehledy je možné po přihlášení do systému sledovat přes aplikaci SYSDO v počítači nebo mobilním telefonu s přístupem k internetu. Docházkový systém je placen měsíčním paušálem dle počtu zaměstnanců a doby platnosti licence.

5.7 Cenová kalkulace navrhovaných opatření

Inovace fyzické ochrany staveniště bytové výstavby je naceněna na **360 174 Kč**. Pro inovativní návrh bylo vyhrazeno dle principu ALARA 10 % z hodnoty chráněných aktiv, což odpovídalo částce 861 900 Kč. Finanční prostředky potřebné pro realizaci inovativního zabezpečení jsou v souladu s Principem ALARA.

Největší část finančních prostředků byla použita na zabezpečení perimetrického prostoru, kde bylo instalováno nové oplocení, sloupy osvětlení, LED svítidla a kamerový systém. Ceny jednotlivých položek jsou znázorněny v tabulce 15. Inovativní návrh zabezpečení je zpracováván pro stavební společnost, proto jsou ceny jednotlivých produktů uváděny bez DPH.

Tabulka 15: Cenová kalkulace [autor]

Kat.	Název produkt	Množství	Cena [Kč/ks]	Celkem [Kč]
PRE	Oplocení SMART LIGHT [208 x 282,5 cm]	120 ks	1 181 Kč	141 720
PRE	LED reflektor ECOLITE 150 W	23 ks	1 115 Kč	25 645
PER	Stožár osvětlovací 8 m, K 8-133/89/60 Z	8 ks	4 780 Kč	38 240
PER	Kamera HIKVISION DS-2CD2663G1-IZ(S)	14 ks	7 067 Kč	98 938
PER	HIKVISION DS-7732NI-I4/16P	1 ks	18 040 Kč	18 040
PER	Monitor Lenovo C22-25	1 ks	1 784	1 784
PLA	Cylindrická vložka FAB 100RSD 30+35	5 ks	215 Kč	1 075
PLA	Visací zámek TOKOZ Golem 70	1 ks	1 799 Kč	1 799
PŘE	Univerzální nábytkářské spojovací šrouby	4 ks	40 Kč	160
PŘE	Visací zámek Alfa 40	1 ks	283 Kč	283
REŽ	Elektromagnetický otevírač dveří BEFO	1 ks	730 Kč	730
REŽ	Venkovní přístupová čtečka SYSCR12EM/PA	1 ks	1 730 Kč	1 730
REŽ	LCD Biometrická čtečka SYSF203TP	1 ks	9 900 Kč	9 900
REŽ	Elektronický ID čip	30 ks	15 Kč	450
REŽ	Licence software SYSDO (2 roky/30 osob)	1 měsíc	820 Kč	19 680
Cena celkem				360 174 Kč

Vysvětlivka k tabulce č. 15

Označení kategorie	Perimetrická ochrana	Plášťová ochrana	Předmětová ochrana	Režimová ochrana	Lidský faktor	Jiné vlivy
	PER	PLA	PŘE	REŽ	LID	JIN

Závěr

Bakalářská práce se zabývala problematikou fyzické ochrany konkrétního objektu staveniště bytové výstavby. Objekt vybraný pro zpracování této bakalářské práce je situovaný v Moravskoslezském kraji a jedná se o staveniště dvou bytových domů. Tato výstavba je prvotní etapou developerského projektu s cílem vybudovat rozsáhlý residenční komplex bytových domů a administrativního centra.

V úvodní teoretické části byly vymezeny základní pojmy obecné teorie fyzické ochrany objektu. Při tvorbě teoretické části bylo čerpáno z mnoha odborných literárních publikací. V jednotlivých kapitolách byla systematicky popsána technická ochrana, režimová ochrana a fyzická ostraha. Technická ochrana se v následujících podkapitolách rozděluje na MZS, VSS a PZTS. Celý teoretický úvod je nezbytným zdrojem informací pro správnou orientaci v dalších částech práce.

Praktická část práce byla zaměřena na konkrétní staveniště bytové výstavby. První kapitola byla věnována základnímu popisu vybraného objektu s následnou analýzou majetkové kriminality. Ze statistických výsledků povrchní analýzy majetkové kriminality je patrné, že Moravskoslezský kraj je dle počtu TČ majetkové podstaty za zkoumané období od roku 2016 do roku 2020 druhým nejhůře umístěným krajem v České republice. V závěru této kapitoly byla zkoumána veškerá aktiva daného objektu a následně stanovena celková hodnota odpovídající částce **8 619 000 Kč**.

V další kapitole bylo nejprve popsáno původní zabezpečení objektu staveniště. Následně byly jednotlivé prvky původního zabezpečení subjektivně posouzeny. Negativně byl hodnocen špatný stav oplocení areálu, které je u tohoto typu objektu zásadním prvkem zabezpečení. Dále byla kritizována nejednotnost úrovně zabezpečení jednotlivých vstupních uzávěrů. Naopak pozitivně byla hodnocena existence fyzické ostrahy, která je velice efektivním, ale nákladným prvkem zabezpečení.

Stěžejní částí práce bylo posouzení rizik, které je zároveň důležitým výstupem pro závěrečné navrhování bezpečnostních opatření. Jednotlivá rizika byla identifikována pomocí Ishikawa diagramu a následně podrobena analýze metodou FMEA. Metoda FMEA byla zpracována z pohledu majitele objektu a výsledná rizika následně analyzována dle negativního vlivu na chráněný objekt. Pro verifikaci analýzy FMEA a skrze získání objektivnějších výsledků byla použita druhá metoda, která poskytla řešenému problému

druhotný pohled na cílený objekt. Tato metoda se nazývá CARVER, což je akronymem jednotlivých hodnotících parametrů. Odlišností této metody je její zpracovávání z pohledu narušitele. Za použití těchto dvou metod s odlišným pohledem na cílený objekt, byla nalezena nepřijatelná rizika pro majitele objektu a žádoucí pro narušitele. Komparací jednotlivých výsledků metody FMEA a CARVER byla nalezena rizika, která mají v důsledku shody obou metod největší vliv na chráněný objekt a musí být s důrazem ošetřena.

Poslední kapitola byla věnována návrhu bezpečnostních opatření. Objekt byl dle příslušných norem zařazen do 2. úrovně zabezpečení. Podle normy byla navržena bezpečnostní opatření zvyšující mechanické zabezpečení staveniště. Z předchozích zkušeností majitele staveniště však vyplývá, že i přes mechanické zabezpečení a střežení objektu pracovníkem fyzické ostrahy není dosaženo potřebného zabezpečení. Z toho důvodu jsem se rozhodl přiklonit k 3. úrovni zabezpečení a instalovat kamerový a docházkový systém. Užití minimálního elektronického zabezpečení bude mít za následek posílení bezpečnosti perimetrického prostoru a zefektivnění fyzické ostrahy. Skrze elektronické zabezpečení nebude zapotřebí navyšovat počet strážných, což je finančně velmi náročné. Cena inovativního návrhu byla vyčíslena na částku **360 174 Kč** a byl tak dodržen princip ALARA.

Na základě výše vypracovaného návrhu účinných bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu staveniště bytové výstavby lze konstatovat, že cíl bakalářské práce byl zcela naplněn.

Přínosem této bakalářské práce je samotný inovativní návrh zabezpečení, který reaguje na možná rizika spojená s provozem staveniště. V důsledku realizací navrhovaných opatření budou jednotlivá bezpečnostní rizika ošetřena a dojde k celkovému snížení pravděpodobnosti vzniku negativních událostí. Tento koncept zabezpečení je možné aplikovat nejen na konkrétním staveništi, ale i na jiných staveništích podobných specifikací. Návrh je nutné nejdříve optimalizovat a přizpůsobit jednotlivé prvky zabezpečení dle specifikací a prostředí vybraného staveniště.

Bakalářská práce bude v praxi sloužit stavební společnosti jako podklad pro realizaci zabezpečení daného objektu staveniště bytové výstavby. Tento koncept zabezpečení a některé jeho bezpečnostní prvky budou využity i při zajištění stavenišť dalších etap developerského projektu residenční lokality.

Literatura

- [1] BRABEC, František. *Bezpečnost pro firmu, úřad, občana*. Praha: Public History, 2001. ISBN 80-86445-04-06.
- [2] FENNELLY, Lawrence. *Effective physical security*. 4th edition. Amsterdam: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2013. ISBN 978-0-12-415892-4.
- [3] HOFREITER, Ladislav a Andrea BYRTUSOVÁ. *Indikátory bezpečnosti*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2016. ISBN 978-80-87500-82-8.
- [4] LOVEČEK, Tomáš a Josef REITŠPIS. *Projektovanie a hodnotenie systémov ochrany objektov*. Žilina: EDIS - vydavateľstvo Žilinskej univerzity, 2011. ISBN 978-80-554-0457-8.
- [5] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [6] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. 2. díl. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [7] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management IV*. 4. díl. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-57-6.
- [8] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management V*. 5. díl. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-67-5.
- [9] LUKÁŠ, Luděk. *Teorie bezpečnosti I*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2017. ISBN 978-80-87500-89-7. Dostupné také z: <https://dnnt.mzk.cz/uuid/uuid:0f27a380-fbe5-11ea-9c2e-005056827e51>
- [10] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management: Mechanické zábranné systémy*. 1. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [11] SMEJKAL, Vladimír a RAIS, Karel. *Řízení rizik*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0198-7. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:a226ef10-e239-11e2-9923-005056827e52>
- [12] STAMATIS, D. H. *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution*. Milwaukee: ASQ Quality Press, 2003. ISBN 0-87389-598-3.
- [13] ŠENOVSKÝ, Michail, ORAVEC, Milan a ŠENOVSKÝ, Pavel. *Teorie krizového managementu*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012.

- ISBN 978-80-7385-108-8. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:309e4740-1e5a-11e9-b427-005056827e51>
- [14] ŠOTNAR, Petr a Institut celoživotního vzdělávání. *Management jakosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. ISBN 80-244-1519-4. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:6853ba30-c37f-11e7-9c14-005056827e51>
- [15] UHLÁŘ, Jan a Katedra technických prostředků bezpečnostních služeb. *Technická ochrana objektů, I. díl: Mechanické zábranné systémy II*. Praha: Policejní akademie České republiky, 2004. ISBN 80-7251-172-6. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:db425e40-6c66-11e2-bb2a-005056827e51>
- [16] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů, II. díl: Elektrické zabezpečovací systémy II*. Praha: Policejní akademie České republiky, 2005. ISBN 80-7251-189-0.

Technické normy

- [17] ČSN EN 1627. *Dveře, okna, lehké obvodové pláště, mříže a okenice – Odolnost proti vloupání – Požadavky a klasifikace*. Praha: Český normalizační institut, 2012.
- [18] ČSN P CEN/TS 14383-3. *Prevence kriminality – Plánování městské výstavby a navrhování budov – Část 3: Obydlí*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [19] ČSN P CEN/TS 14383-4. *Prevence kriminality – Plánování městské výstavby a navrhování budov – Část 4: Obchodní a administrativní budovy*. Praha: Český normalizační institut, 2006.

Internetové zdroje

- [20] 32-ch 1.5U 16 PoE 4K NVR. *HIKVISION* [online]. [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://www.hikvision.com/europe/products/IP-Products/Network-Video-Recorders/Pro-Series/DS-7732NI-I4-16P/>
- [21] BERNATÍK, Aleš. *Prevence závažných havárií I*. [online]. Ostrava, 2006 [cit. 2021-02-16]. Dostupné z: <https://www.fbi.vsb.cz/export/sites/fbi/040/.content/galerie-souboru/studijni-materialy/skripta-PZH-I.pdf>
- [22] *Bezpečnostní analýza Moravskoslezského kraje: aktualizace pro rok 2020* [online]. In: msk.cz. 2020 [cit. 2021-02-16]. Dostupné z: https://www.msk.cz/assets/temata/socialni/bezpecnostni-analyza-ms-kraje_2020.pdf

- [23] Cyldrická vložka FAB 100RSD 30+35. *NOVELO* [online]. [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://www.novelobrno.cz/cylindricke-vlozky-a-pulvlozky/vlozky-2-bezp-trida/cylindricka-vlozka-fab-100rsd-3035-3-klice-676.htm>
- [24] Černý LED reflektor 150W city 5000 K denní bílá. *LEDsvITI.cz: Rozsvítíme váš život* [online]. [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://www.ledsviti.cz/cerny-led-reflektor-150w-city-5000k-denni-bila/>
- [25] DS-2CD2663G1-IZ(S): 6 MP Outdoor WDR Motorized Varifocal Bullet Network Camera. *HIKVISION* [online]. [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://www.hikvision.com/en/products/IP-Products/Network-Cameras/Pro-Series-EasyIP-/DS-2CD2663G1-IZ-S-/>
- [26] Generátor QR kódu. *Qikni.cz* [online]. Copyright © webdesign by Kobra design, 2013 [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: <https://www.qikni.cz/generovani-qr-kodu.html>
- [27] Otevírač dveří BEFO - 0611. *Přístupové systémy - eshop.kovokocum.cz* [online]. 2015 [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: <https://eshop.kovokocum.cz/products/otevirac-dveri-befo-0611-elektromagneicky-zamek-bzucak/>
- [28] Policie České republiky. *Kriminalita – statistické přehledy* [online]. In: policie.cz. 2020 [cit. 2020-11-29] Dostupné z: <https://www.policie.cz/statistiky-kriminalita.aspx>
- [29] RFID čip 125 KHz s číslem modrý. *DRÁTEK.cz* [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: <https://dratek.cz/arduino/7925-eses-rfid-cip-125-khz-s-cislem-modry.html>
- [30] SCHINDLEROVÁ, Hana. *Projekt fyzické bezpečnosti vybraných objektů soukromé firmy* [online]. Ostrava, 2019 [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10084/135900>. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava.
- [31] SMART LIGHT. *MaPo: Ploty a oplocení* [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: <http://mapo-ploty.cz/mobilni-oploceni-cenik/>
- [32] SYSCR12EM/PA. *EUROSAT CS: Zabezpečovací technologie* [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/95158/351/SYSCR12EM/PA>
- [33] SYSF203TP SYSDO. *EUROSAT CS: Zabezpečovací technologie* [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/71148/4876/SYSF203TP>
- [34] ŠČUREK, Radomír. *Studie analýzy rizika protiprávních činů na letišti* [online]. Ostrava, 2009 [cit. 2020-11-29]. Dostupné z:

https://www.fbi.vsb.cz/export/sites/fbi/060/.content/galerie-souboru/studijni-materialy/analyzy_rizika LETISTI.pdf

- [35] Visací zámek TOKOZ Alfa 40. *NOVELO* [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: <https://www.novelobrno.cz/visaci-zamky/visaci-zamky-na-klic/visaci-zamek-tokoz-alfa-40-317.htm>
- [36] Visací zámek TOKOZ GOLEM 70. *WMX STORE* [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://www.wmx-store.cz/visaci-zamek-tokoz-golem-70/?gclid=Cj0KCQiAhP2BBhDdARIsAJEzXIF0gNofBW84RsR-BC3lYpBY_p8TexbnucGavdIONRFjwAaB1L5PTS8aAqEOEALw_wcB

Seznam obrázků

Obrázek 1: Maslowova pyramida lidských potřeb [4], [autor].....	5
Obrázek 2: Schéma komplexní ochrany [1], [autor].....	5
Obrázek 3: Grafické schéma technické ochrany [autor].....	6
Obrázek 4: Blokové schéma PZTS [16], [autor]	8
Obrázek 5: Grafické schéma objektu [autor]	13
Obrázek 6: Oplocení objektu [autor]	19
Obrázek 7: Spojovací prvek oplocení [autor]	19
Obrázek 8: Hlavní brána [autor]	20
Obrázek 9: Budova vrátnice a Budova skladu [autor]	21
Obrázek 10: Administrativní budova [autor]	21
Obrázek 11: Okenní otvory [autor]	22
Obrázek 12: Vstupní dveře do objektů [autor]	22
Obrázek 13: Příklad QR kódu [26], [autor]	23
Obrázek 14: Oplocení SMART LIGHT [31].....	41
Obrázek 15: Grafické schéma rozmístění osvětlení [autor].....	42
Obrázek 16: LED reflektor ECOLITE 150 W [24]	42

Obrázek 17: Grafické schéma rozmístění kamer [autor]	43
Obrázek 18: IP kamera S-2CD2663G1-IZ [25].....	43
Obrázek 19: Videorekordér DS-7732NI-I4/16P [20]	43
Obrázek 20: Cyklrický vložka FAB 100RSD [23].....	44
Obrázek 21: Visací zámek TOKOZ Golem 70 [36]	45
Obrázek 22: Visací zámek TOKOZ Alfa 40 [35].....	45
Obrázek 23: LCD Biometrická čtečka SYSF203TP [33]	46
Obrázek 24: Elektronický ID čip [29]	46
Obrázek 25: Venkovní přístupová čtečka [32]	47
Obrázek 26: Elektromagnetický otevírač dveří [27].....	47

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled majetkových TČ pro Moravskoslezský kraj [28], [autor]	14
Tabulka 2: Přehled majetkových TČ pro kraje ČR [28], [autor]	15
Tabulka 3: Hodnota aktiv stavitelského charakteru [autor]	17
Tabulka 4: Hodnota aktiv výpočetní techniky a kancelářské vybavení [autor].....	17
Tabulka 5: Hodnotící parametry – FMEA [34], [autor]	28
Tabulka 6: Analyzovaná rizika – FMEA [autor]	29
Tabulka 7: Hodnotící parametry – CARVER [30], [autor]	31
Tabulka 8: Analyzovaná rizika – CARVER [autor]	32
Tabulka 9: Paretův princip – FMEA [autor].....	34
Tabulka 10: Paretův princip – CARVER [autor].....	35
Tabulka 11: Nepřijatelná rizika [autor]	37
Tabulka 12: Výsledná rizika [autor]	38
Tabulka 13: Doporučené úrovně zabezpečení dle normy ČSN PCEN/TS 14383-4 [19]	40

Tabulka 14: Úroveň zabezpečení dle normy ČSN P CEN/TS 14383-3 [18].....	40
Tabulka 15: Cenová kalkulace [autor].....	48

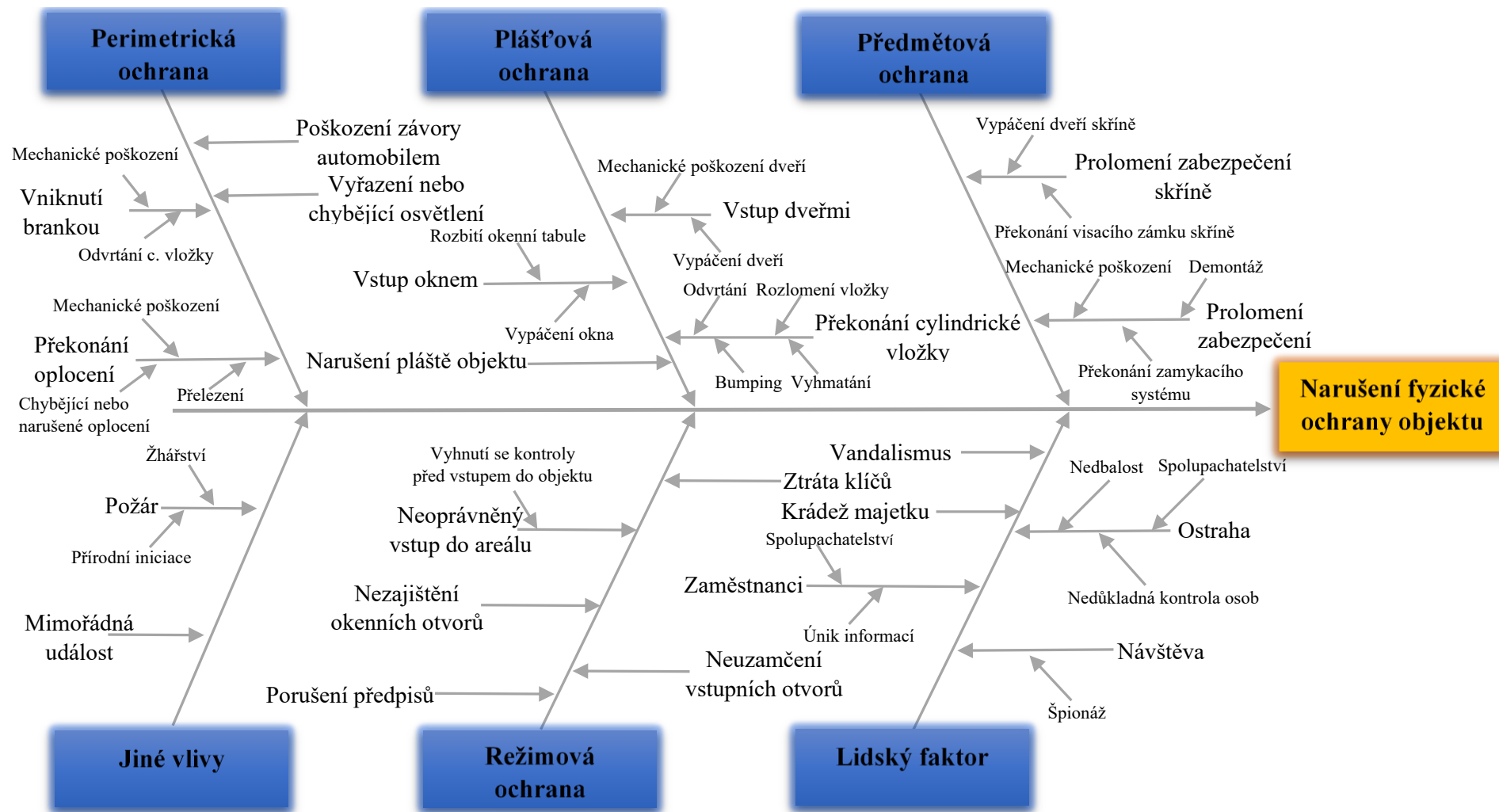
Seznam grafů

Graf 1: Vývoj majetkové kriminality v Moravskoslezském kraji [autor]	14
Graf 2: Paretův diagram s Lorenzovou křivkou – CARVER [autor]	36
Graf 3: Paretův diagram s Lorenzovou křivkou – FMEA [autor]	36

Seznam příloh

Příloha 1: Ishikawa diagram [autor]	1
---	---

Příloha 1



Příloha 1: Ishikawa diagram [autor]